



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

iICE

Instituto de Investigaciones en
Ciencias Económicas

DESARROLLO HISTÓRICO DEL SECTOR AGROINDUSTRIAL DE LA CAÑA DE AZÚCAR EN EL SIGLO XX

ASPECTOS ECONÓMICOS, INSTITUCIONALES Y TECNOLÓGICOS

M.A. JORGE LEÓN SÁENZ
MGA. NELSON ARROYO BLANCO





UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

iICE

Instituto de Investigaciones en
Ciencias Económicas

DESARROLLO HISTÓRICO DEL SECTOR AGROINDUSTRIAL DE LA CAÑA DE AZÚCAR EN EL SIGLO XX

ASPECTOS ECONÓMICOS, INSTITUCIONALES Y TECNOLÓGICOS

M.A. JORGE LEÓN SÁENZ
MGA. NELSON ARROYO BLANCO



338.173.61

L579d

León Sáenz, Jorge. Desarrollo histórico del sector agroindustrial de la caña de azúcar en el siglo XX: aspectos económicos, institucionales y tecnológicos / Jorge León Sáenz, Nelson Arroyo Blanco. - San José, C.R. : Instituto de Investigaciones en Ciencias Económicas, c2012. xxiv, 256 p. : il.

ISBN 978-9968-824

1.CAÑA DE AZUCAR - HISTORIA - COSTA RICA - SIGLO XX. 2. CAÑA DE AZUCAR - ASPECTOS ECONOMICOS. 3. INDUSTRIA AZUCARERA. 4. CAÑA DE AZUCAR - PRODUCCIÓN - COSTA RICA. 5. CAÑA DE AZUCAR - CULTIVO - COSTA RICA. 6. TECNOLOGIA AGRICOLA. 7. AGRICULTURA Y ESTADO. 8. DESARROLLO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO. I. Arroyo Blanco, Nelson, coautor. II. Título.

CIP/2366

CC/SIBDLUCR

Instituto de Investigaciones en Ciencias Económicas
Universidad de Costa Rica

Desarrollo histórico del sector AgroIndustrial de la caña de azúcar en el siglo XX: Aspectos económicos, institucionales y tecnológicos.

Producción y edición:

M.A. Jorge León Sáenz
MGA Nelson Arroyo Blanco

Comité editorial:

Lic. Juan Diego Trejos Solórzano.
Bach. Rudolf Lücke Bolaños
Lic. Isabel Monge Madrigal
Bach. Xinia Viquez Pérez

Diseño y Diagramación:

Bach. Rosa Elena Cerdas Benavides

Revisión Filológica:

Bach. Ana Isabel Hernández González

Impresión:

Imprenta SIEDIN
©2012 Investigaciones en Ciencias Económicas
Universidad de Costa Rica, San José Costa Rica

Fotografías: MGA Nelson Arroyo Blanco, Bach. Rosa Elena Cerdas B. y Bach. Diana Campos Fernández.

Diseño de portada y fotomontaje: Bach. Rosa Elena Cerdas B.

La economía nacional se ha desarrollado por etapas, las cuales han sido marcadas por determinados hitos de carácter económico, insre entre estos hechos importantes a menudo es largo y esto, con frecuencia, dificulta la comprensión de la relevancia de estos acontecimientos y de cómo se relacionan entre sí. Corresponde entonces a la historia económica identificar y poner en perspectiva de largo plazo los cambios ocurridos.

En este estudio se analizan aspectos del sector agroindustrial del azúcar, actividad que cuenta con una larga historia vinculada a las actividades económicas en Costa Rica, que dieron inicio desde el siglo XVI durante la época colonial y que se han proyectado hasta el presente. Las actividades tanto agrícolas como de procesamiento han tenido un gran cambio a lo largo del tiempo, pero se han mantenido importantes, no solo como parte de la economía agrícola-rural, sino como parte del desarrollo industrial moderno del país.

El Instituto de Investigaciones en Ciencias Económicas (IICE) participa desde 2003 en un proyecto por etapas sobre la historia económica de Costa Rica en el siglo XX, en conjunto con el Centro de Investigaciones Históricas de América Central (CIHAC). En la primera etapa de ese proyecto, el análisis histórico se centró sobre las políticas económicas desde 1880 y se enfatizó en el análisis el desarrollo de la economía rural, como sector que a inicios del siglo XX era ampliamente predominante tanto en la producción, como en el empleo y generación de divisas. El análisis del sector agrícola en el proyecto se enfocó desde la perspectiva del sector

en su conjunto, con fuerte énfasis en la ubicación de las actividades productivas en las diferentes regiones del país, la estructura productiva agropecuaria y las políticas e instituciones que incidieron en su crecimiento.

La información obtenida por el proyecto del análisis a nivel del sector agrícola en su conjunto, fue útil para ofrecer una perspectiva integral y de largo plazo de cómo evolucionaron las actividades agropecuarias más importantes como café, banano, granos básicos, caña de azúcar, ganadería y otros. Este análisis sectorial sin embargo, no permitió profundizar sobre las relaciones entre actores en una misma actividad, ni sobre sus vínculos con mercados nacionales de consumo directo o industriales, o sobre los productos dirigidos a mercados externos.

Entre 1979 y 1982 el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas –CONICIT– realizó un proyecto sobre el sector agrícola nacional con un fuerte enfoque hacia describir el desarrollo tecnológico ocurrido y los factores que lo afectaron. Varios de los estudios derivados de este trabajo fueron elaborados como “perfiles tecnológicos” para actividades como café, caña de azúcar, ganado de carne y arroz, en los que se ofrecía un enfoque de largo plazo para explicar su desarrollo. Pareció oportuno al IICE buscar actualizar algunos de estos, con la finalidad precisamente de profundizar sobre el desarrollo económico, político-institucional y tecnológico, como complemento al proyecto sectorial.

En 2007 se obtuvo la aprobación de la Junta Directiva del CONICIT para actualizar los

estudios publicados en 1982 y el IICE procedió a realizar este trabajo, completando a finales de 2008 un primer estudio titulado “Producción, tecnología y comercialización del arroz en Costa Rica 1950-2005”. Este se encuentra actualmente en vías de publicación, después de haber sido analizado en un foro con especialistas, cuyas recomendaciones fueron incorporadas en la versión revisada.

El IICE seleccionó en 2009 como segundo producto a revisar la caña de azúcar.

El presente informe contiene los resultados de esa revisión que se hizo en profundidad, por lo que aunque mantiene —como en el caso del estudio anterior sobre arroz— bastante similitud en su estructura con el “perfil” original, en la práctica ha sido ampliado y actualizado casi en su totalidad. El documento preliminar fue sujeto de una discusión con especialistas, el 19 de noviembre del 2010 y esta nueva versión incorpora gran parte de las sugerencias y recomendaciones que realizaron los comentaristas invitados al foro.



CONSEJO NACIONAL PARA INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

U. C. R.
Instituto de Investigaciones en
Ciencias Económicas
R E C I B I D O

19 de abril, 2007
Ref. 1-177-2007

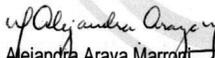
Doctor
Justo Aguilar Fong
Director
Instituto de Investigaciones en Ciencias Económicas (IICE)
Universidad de Costa Rica

Estimado don Justo:

Al saludarle de la manera más atenta, deseo comunicarle que el Consejo Director del Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT) en su sesión ordinaria 1817 conoció y aprobó su solicitud de referencia IICE-041-07, con el objetivo de actualizar los estudios publicados por el CONICIT en la década de los años 80 denominados: "Desarrollo tecnológico del cultivo de la Caña de Azúcar" (Junio 1981); "Desarrollo tecnológico del cultivo de arroz" (Agosto 1982) y el "Desarrollo tecnológico del cultivo del café en Costa Rica y políticas científico tecnológicas" (Agosto 1982); elaborados por el CONICIT en conjunto con el master Jorge León y el Ing. Carlos Barboza. Tal y como lo indica en su misiva se deberá hacer reconocimiento de los derechos patrimoniales del CONICIT sobre esas publicaciones.

Al mismo tiempo, nuestro Consejo Director acordó externarle una felicitación al Instituto de Investigaciones en Ciencias Económicas (IICE) por esta iniciativa que le da un valor agregado al esfuerzo del que usted también formó parte.

De usted con consideración y estima


Ing. Alejandra Araya Marrofi
Secretaría Ejecutiva



AAM/WMM/gj

ci Miembros, Consejo Director, CONICIT
Archivo / Consecutivo

El CONICIT forja hoy la Costa Rica del futuro

Tel.: (506) 224 4172 • Fax (506) 225 2673 • Apartado 10318-1000 • www.conicit.go.cr • E-mail: conicit@conicit.go.cr • San José, Costa Rica, América Central

TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN.....	II
CAPÍTULO 1. INTERPRETACIÓN SINTÉTICA DEL DESARROLLO DE LA AGROINDUSTRIA AZUCARERA.....	1
1.1 Hechos relevantes en el desarrollo de la caña de azúcar hasta 1950	1
1.2 Hechos relevantes en el periodo 1950 a 2000.....	3
1.3 Elementos para interpretar el desarrollo de la agroindustria azucarera	6
CAPÍTULO 2. HISTORIA DE LA AGRICULTURA Y LA INDUSTRIA CAÑERA HASTA 1950.....	9
2.1 De los orígenes al siglo XVIII	9
2.2 El cultivo de caña en Costa Rica desde 1821 a 1880.....	11
2.2.1 Políticas e instituciones públicas vinculadas con la caña de azúcar 1830-1880.....	12
2.3 La estructura de producción hacia finales del siglo XIX 1880-1890.....	15
2.4 La actividad de la caña de azúcar entre 1880 y 1950	17
2.4.1 Producción agrícola e industrial entre 1880 y 1920.....	17
2.5 La industria de la caña en las décadas de 1920 a 1950.....	26
2.6 El papel del Estado en la industria en 1920-1950.....	30
2.7 Creación de la Junta de la Caña	32
2.8 La caña y el estímulo a la colonización agrícola	33
2.9 La primera cooperativa agrícola-industrial de la caña: Coope Victoria.....	34
2.10 Los mercados 1910-1950 y los efectos de precio	35
2.11 Situación del sector hacia 1950.....	36

2.13 Las zonas de producción de caña hasta 1950.....	38
2.14 Estado de la industria cañera hacia 1950	38
CAPÍTULO 3. EVOLUCIÓN DE LA ESTRUCTURA PRODUCTIVA EN LAS ACTIVIDADES CAÑERA Y AZUCARERA 1950-2000.....	41
3.1 Elementos para caracterizar la estructura productiva de caña y de azúcar	41
3.2. La estructura productiva de la agricultura de la caña 1950-2000	42
3.2.1 Distribución de fincas, área sembrada y producción según su estrato por tamaño.....	43
3.2.2 Área sembrada por estrato de productor 1950-2005.....	46
3.2.3 Producción por estrato de productor	49
3.3 Cultivo de la caña por regiones y cantones principales	51
3.3.1 Importancia de los 12 cantones principales respecto al total de la producción nacional.....	56
3.3.2 Diferencias regionales en las áreas promedio cosechadas	57
3.4 Estructura productiva de la industria del azúcar: 1950-2000.....	59
3.4.1 Distribución geográfica de las empresas procesadoras de azúcar: 1943-2005	59
3.4.2 Los cambios en la escala de producción en ingenios entre regiones	61
3.4.3 Apertura de la industria azucarera hacia nuevas regiones	63
3.4.4 El caso de la Central Azucarera Tempisque S.A. (CATSA)	68
3.4.5 Cambios en la estructura de propiedad de los ingenios	69
3.5 Evolución y diversificación de la industria	70
3.5.1 Decadencia de la industria del dulce.....	71
3.6 La caña de azúcar y la producción de energía	74
3.7 Síntesis	76

CAPÍTULO 4. DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA CAÑA DE AZÚCAR 1950-1980...	79
4. Enfoque de análisis utilizado	79
4.1 Tecnología biológica	80
4.1.1 Situación antes de 1950 en tecnología biológica	80
4.1.2 Evolución de la tecnología biológica de 1950 a 2000	83
4.1.2.1 Introducción y adaptación de material genético en la primera etapa 1950-1980	83
4.1.2.2 Evolución de la disponibilidad de variedades posterior a 1980.....	85
4.1.2.3 Adopción de material genético por los productores 1950-1963 y 1980-1998	88
4.1.2.4 Adopción de las principales variedades 1960-1999.....	89
4.2 Tecnología química	95
4.2.1 Utilización de fertilizantes	96
4.2.1.1 Generación adaptación y difusión de prácticas nutricionales	96
4.2.1.2 Adopción por los productores de la fertilización del cultivo	101
4.2.2 Uso de plaguicidas	103
4.2.2.1 Generación, adaptación y difusión de tecnología de control de plagas	103
4.2.2.2 Adopción de prácticas tecnológicas para el control de plagas	105
4.2.2.3 Manejo integrado de plagas (MIP)	107
4.3 Tecnología agronómica	108
4.3.1 Cambio en la modalidad de corte.....	109
4.3.2 Reducción del tiempo empleado en zafra	113
4.3.3 Densidad de siembra	114
4.3.4 Determinación de la época de cosecha	115
4.3.5 Reducción del período vegetativo.....	116
4.3.6 La quema de la caña.....	117
4.4 Tecnología mecánica.....	119

4.4.1 Mecanización en las labores de cultivo	119
4.4.1.1 Situación en tecnología mecánica hasta 1950.....	119
4.4.2 Riego y drenaje	124
4.4.2.1 Situación antes de 1950	124
4.4.2.2 Situación en el periodo 1950-1980	125
4.4.2.3 Situación del riego después de 1980.....	127
4.5 Valoración de la tecnología en caña de azúcar para el periodo 1950-1980	131
4.5.1 Adaptación y difusión tecnológica entre 1950-1980	132
4.5.2 Adopción y difusión tecnológica después de 1980.....	135
4.5.3 Principales acontecimientos y avances en la adopción de nuevas tecnologías.....	139
4.5.4 Efectos de las prácticas tecnológicas sobre los factores de producción	141
CAPÍTULO 5. CARACTERISTICAS ECONOMICAS DE LA ACTIVIDAD AGRICOLA E INDUSTRIAL DE LA CAÑA DE AZUCAR.....	145
5.1 Importancia económica de la actividad azucarera	145
5.1.1 Contribución de la caña de azúcar al Producto Bruto Agropecuario	145
5.1.2 Empleo en la actividad agroindustrial de la caña.....	148
5.1.3 La producción de la industria azucarera 1950-2007	148
5.1.4 La producción de dulce.....	152
5.2 Mercados del azúcar y subproductos	153
5.2.1 El azúcar y sus subproductos	153
5.2.2 Los mercados para el azúcar y sus derivados	156
5.2.3 Mercado interno del azúcar 1950-2007	156
5.2.4 Caracterización general del mercado internacional del azúcar	158
5.2.5 El mercado externo del azúcar 1959-2007.....	159

5.2.6 Mercado del alcohol.....	162
5.2.7 Mercado del dulce.....	164
5.2.8 Uso del bagazo.....	165
5.3 Precios en los mercados interno e internacional.....	165
5.3.1 Distribución del valor y precios al productor de caña de azúcar.....	169
5.3.2 Precios al consumidor.....	170
5.3.3 Conflictos en los precios del azúcar blanco entre productores y consumidores.....	172
5.3.4 Métodos de pago al productor: del tradicional, al indirecto y directo.....	175
5.4 Costos de operación en el cultivo de la caña.....	176
5.5 Competitividad en el mercado internacional.....	179
CAPÍTULO 6. ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL Y POLÍTICAS EN LA ACTIVIDAD CAÑERA DE COSTA RICA 1940-2000.....	183
6.1 Antecedentes de la acción estatal en el fomento de la actividad cañera.....	183
6.2 El desarrollo institucional de la actividad cañera durante el periodo 1940-2000.....	185
6.2.1 La Junta de Protección de la Agricultura de la Caña y el desarrollo institucional durante el período 1940-1965.....	185
6.2.2 Influencia de las organizaciones del sector en mejoras a la tecnología cañera.....	192
6.2.3 La Liga Agrícola e Industrial de la Caña de Azúcar y el desarrollo institucional de la actividad en el período 1965-1998.....	193
6.2.4 Las organizaciones de productores cañeros y azucareros.....	195
6.3 La política estatal de regulación de la actividad y las participaciones económicas entre productores de caña y los productores azucareros.....	197
6.3.1 Las regulaciones económicas durante la década de los años cuarenta y la Ley N°359.....	198
6.3.2 Las regulaciones económicas durante el período 1951-1964 y el Decreto Ejecutivo N° 2 del año 1951.....	200
6.3.3. Las regulaciones económicas durante el período 1965-1971 y la Ley N° 3579 del año 1965.....	200

6.3.4 Las regulaciones económicas durante el período 1971-1990 y la Ley N° 4856 del año 1971	201
6.3.5 Las regulaciones económicas del sector después de 1990.....	203
6.3.5.1 Cambios introducidos por la Ley N° 7818 de 1998.....	205
6.4 Políticas de fomento a la producción cañera durante el periodo 1950-2000	209
6.4.1 La política de precios regulados	209
6.4.2 El sistema de cuotas de consumo y exportación.....	212
6.4.3 Mejoras en la infraestructura económica	220
6.4.4 El crédito en la producción de caña	221
6.4.5 La política de investigación y extensión en caña durante el periodo 1950-2000	226
CAPÍTULO 7. SINTESIS DEL DESARROLLO TECNOLÓGICO Y ECONÓMICO DE LA AGROINDUSTRIA DEL AZÚCAR Y PERSPECTIVAS FUTURAS.....	231
7.1 Principales resultados de la evolución de la actividad de 1950-2008.....	231
7.1.1 Mercado interno del azúcar, derivados y subproductos	231
7.1.2 Entrada y consolidación en el mercado internacional.....	232
7.1.3 La estructura productiva interna del sector.....	232
7.1.4 Diversificación de la producción	233
7.1.5 Reubicación regional de la producción.....	234
7.1.6 Las prácticas tecnológicas y el uso de medios de producción	234
7.1.7 Políticas que incidieron sobre el sector azucarero y su desarrollo organizacional	235
7.2 Desarrollo comparado con otros países	235
7.2.1 Colombia.....	236
7.2.2 El Salvador.....	239
7.2.3 Guatemala	240
7.3 Situación actual y perspectivas	241

7.3.1 Azúcar para la exportación.....	242
7.3.2 Azúcar para consumo directo.....	242
7.3.3 Uso por la industria nacional de azúcar	242
7.3.4 Subproductos.....	242
7.3.5 Alcohol para carburante	242
BIBLIOGRAFÍA.....	245
ANEXO.....	255

TABLA DE GRÁFICOS

Gráfico N° 2.1. Fábrica nacional de licores: consumo registrado de licor en miles de litros 1868 a 1940.....	14
Gráfico N° 2.2. Caña de Azúcar: Área sembrada por regiones de 1883 a 1927.	18
Gráfico N° 2.3. Importaciones de equipo para trapiches e ingenios: 1907-1950.....	25
Gráfico N° 2.4. Consumo de alcohol reportado por la Fábrica Nacional de Licores 1920-1955	31
Gráfico N° 2.5. Precio del Azúcar CIF Nueva York 1910-1950 según dos series de precios.....	37
Gráfico N° 3.1. Número de productores/entregadores de caña por región: 1984-2009.....	48
Gráfico N° 3.2. Área sembrada por región 1950-1984	52
Gráfico N° 3.3. Áreas promedio cultivadas en caña por región 1984 y 2003-04	58
Gráfico N° 3.4. Distribución de la producción de caña por región 1980-1998.....	67
Gráfico N° 3.5. Distribución de la producción de caña por región 1995-2008.....	68
Gráfico N° 3.6. Compras de panela y melaza por la Fábrica Nacional de Licores: 1952-1976	72
Gráfico N° 3.7. Exportación de alcohol 1984-2008.....	76
Gráfico N° 5.1. Azúcar: Valor bruto de producción en colones constantes 1950-2000.....	146
Gráfico N° 5.2. Cambios en el uso de caña para dulce y para azúcar 1950-1978	157
Gráfico N° 5.3. Ventas de azúcar para consumo interno y exportación, 1950-2007	160
Gráfico N° 5.4. Destino del azúcar exportado 1983-2008.....	161
Gráfico N° 5.5. Costa Rica exportaciones de alcohol y azúcar 1985-2008	164
Gráfico N° 5.6. Comparación entre el precio interno (Costa Rica) y el precio del mercado preferencial de los Estados Unidos: 1960-2007.....	167
Gráfico N° 5.7. Precio del mercado mundial y precio del mercado preferencial de los Estados Unidos.....	168
Gráfico N° 5.8. Precios al productor en el largo plazo	170

Gráfico N° 5.9. Evolución del precio al consumidor 1950-2000.....	171
Gráfico N° 5.10. Evolución del consumo de azúcar per cápita 1960-2008	172
Gráfico N° 5.11. Evolución comparativa de costos de producción por hectárea para la producción de caña de azúcar durante el primer año	178
Gráfico N° 5.12. Distribución de costos por principales rubros	179
Gráfico N° 5.13. Producción de azúcar en el Istmo Centroamericano	180
Gráfico N° 5.14. Rendimientos de caña en la región centroamericana.....	181
Gráfico N° 6.1. Precio interno y externo en el mercado preferencial para el quintal de azúcar en dólares corrientes.....	210
Gráfico N° 6.2. Evolución del crédito y la producción de azúcar en miles de toneladas (1964-2005).....	225
Gráfico N° 7.1. Producción y exportación de azúcar por países 2006-2008	236

TABLA DE CUADROS

Cuadro N° 2.1. Costa Rica: Trapiches e Ingenios Azucareros 1883	16
Cuadro N° 2.2. Producción, importación y consumo estimado de azúcar y dulce: 1884-1948	18
Cuadro N° 2.3. Distribución de trapiches e ingenios: 1893 a 1928.....	20
Cuadro N° 2.4. Ingenios según ubicación, producción y propietarios: 1908-1918.....	24
Cuadro N° 2.5. Crecimiento de la producción de caña por regiones: 1923-1950 Hectáreas	26
Cuadro N° 2.6. Ingenios de azúcar según su capacidad productora: 1934.....	27
Cuadro N° 2.7. Trapiches e ingenios 1922 a 1948	28
Cuadro N° 2.8. Ingenios y su producción de azúcar en las décadas de 1940-1950	29
Cuadro N° 3.1. Número de fincas, área sembrada y producción por estratos de fincas 1950 a 1984.....	44
Cuadro N° 3.2. Área promedio sembrada en caña en hectáreas según estrato: 1950 a 1984....	46
Cuadro N° 3.3. Entregas de caña según rango del productor en promedio para 1994-1999.....	50
Cuadro N° 3.4. Producción de caña en los doce cantones principales	55
Cuadro N° 3.5. Los doce principales cantones entre 1984 y 2005-2006.....	56
Cuadro N° 3.6. Área promedio de caña cosechada por región y subregión 1973 a 2003-04	57
Cuadro N° 3.7. Distribución del número de ingenios azucareros por región 1943-2005.....	60
Cuadro N° 3.8. Producción de los ingenios por región 1954 a 2005	62
Cuadro N° 3.9. Número de trapiches y tipo de fuerza motriz: 1882-1975.....	73
Cuadro N° 3.10 Nuevos destinos de la melaza.....	74
Cuadro N° 4.1. Relación entre tipos de tecnología y uso de factores de producción.....	80
Cuadro N° 4.2. Uso de variedades de azúcar por provincia 1948	82
Cuadro N° 4.3. Variedades comerciales de caña de azúcar más ampliamente cultivadas en Costa Rica por región agrícola.....	87

Cuadro N° 4.4. Uso de variedades de caña de azúcar según número de fincas y área sembrada 1948-1963	88
Cuadro N° 4.5. Rendimientos de variedades criollas e introducidas 1950-1963 (ton/ha).....	89
Cuadro N° 4.6. Cambio varietal de la caña de azúcar impulsado por DIECA a partir de 1982.....	91
Cuadro N° 4.7. Siembra comercial de las principales variedades de caña de azúcar durante el periodo 1960-1999	93
Cuadro N° 4.8. Principales variedades de caña de azúcar cultivadas en Costa Rica en 1998....	95
Cuadro N° 4.9. Dosis de aplicación de N recomendadas, 1974	98
Cuadro N° 4.10. Ambitos de respuesta nutricional alcanzados en Costa Rica según región productora de caña de azúcar.....	99
Cuadro N° 4.11. Algunos indicadores del uso de fertilizantes 1955-1984	101
Cuadro N° 4.12. Uso de fertilizantes según estratos de fincas (1955-1984)	102
Cuadro N° 4.13. Uso de diferentes plaguicidas en caña de azúcar en 1963.....	106
Cuadro N° 4.14. Uso de plaguicidas en cultivos de caña en 1984	107
Cuadro N° 4.15. Modalidad de corte para las regiones principales en 1948 y 1963.....	111
Cuadro N° 4.16. Uso de energía en 68 fincas de caña cuenca media del río Grande de Tárcoles, 1954.....	120
Cuadro N° 4.17. Caña de azúcar. Tipo de fuerza laboral utiliza en labores de cultivo. Pacífico Seco, 1979.....	122
Cuadro N° 4.18. Uso de maquinaria en fincas de caña 1984 por estratos	123
Cuadro N° 4.19. Área de caña bajo riego 1955 a 1984	126
Cuadro N° 4.20. Área cultivada de caña con riego por regiones 1993 y 1999.....	128
Cuadro N° 4.21. Investigaciones realizadas en caña por el MAG en el periodo 1950-1980 según tipología de tecnologías.....	133
Cuadro N° 4.22. Publicaciones realizadas en el periodo 1950-1980 sobre caña de azúcar	134
Cuadro N° 4.23. Publicaciones realizadas según tipo de tecnología en el periodo 1950-1980 sobre caña de azúcar	135

Cuadro N° 4.24. Ubicación y participación de los estudios experimentales expuestos por DIECA en el VIII Congreso Nacional Agronómico Nacional -1984- según temática y región agrícola	136
Cuadro N° 4.25. Ubicación y participación de los estudios experimentales expuestos por DIECA en el IX congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales, -1993- según temática y región agrícola.....	137
Cuadro N° 4.26. Ubicación y participación de los estudios experimentales expuestos por DIECA en el XI congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales, -1999- según temática y región agrícola.....	138
Cuadro N° 4.27. Efecto de las políticas tecnológicas sobre los factores de producción	142
Cuadro N° 5.1. Volumen y valor de venta y costo en ingenios y refinerías de azúcar en 1952.....	150
Cuadro N° 5.2. Evolución de la sub rama de ingenios y refinerías de 1960 a 1973.....	152
Cuadro N° 5.3. Costa Rica: Niveles de protección arancelaria en azúcar	174
Cuadro N° 6.1 Porcentajes de participación de cañeros y productores en el valor de la producción	198
Cuadro N° 6.2. Precios fijados para el azúcar al nivel del detallista y del consumidor 1940-1957	199
Cuadro N° 6.3. Distribución de la producción de azúcar (toneladas) según mercado para la zafra 1992-1993	204
Cuadro N° 6.4. Valor promedio del bulto de azúcar (50kg) e ingresos percibidos según mercado de exportación	205
Cuadro N° 6.5. Incremento en el consumo interno de azúcar, absoluto y en kilogramos/habitante 1959-1960 2007-2008	214
Cuadro N° 6.6. Producción, consumo y exportaciones de azúcar 1959-1960 2007-2008	215
Cuadro N° 6.7. Cuotas asignadas a Costa Rica por los Estados Unidos y exportaciones efectivas en toneladas, 1961-1974	217
Cuadro N° 6.8. Detalle de las exportaciones de azúcar por destino 1983-1984 2007-2008	219
Cuadro N° 6.9. Caña de azúcar. Monto de las operaciones de crédito formalizado por el SBN de 1964.....	223
Cuadro N° 6.10. Bancos comerciales, financiamiento del cultivo y mercadeo de la caña de azúcar. Saldos a Abril 1961-1972	224

TABLA DE FIGURAS

Figura N° 2.1. Ilustraciones sobre la preparación y empaque del dulce.....	22
Figura N° 3.1. Ubicación de la producción de caña 1880-2000.....	53
Figura N° 4.1. Evolución de variedades recomendadas de caña de azúcar 1930-1980.....	85
Figura N° 5.1. Flujo de la cadena de producción de azúcar	155

ÍNDICE DE SIGLAS

AAES	Asociación Azucarera de El Salvador
ASOCAÑA	Asociación de Cultivadores de Caña de Azúcar de Colombia
ASAZGUA	Asociación de Azucareros de Guatemala
ATACORI	Asociación de Técnicos Azucareros de Costa Rica
BNCR	Banco Nacional de Costa Rica
CBI	Caribbean Basin Initiative o Iniciativa de la Cuenca del Caribe como se le conoce en español
CAFTA	Tratado de Libre Comercio Centroamérica-Estados Unidos
CATSA	Central Azucarera del Tempisque S.A.
CEPAL	Comisión Económica de América Latina y el Caribe
CENICAÑA	Centro de Investigaciones en Caña
CENGICAÑA	Centro Guatemalteco de Investigación y Capacitación de la Caña de Azúcar
CENTA	Centro Nacional de Tecnología Agrícola
CIHAC	Centro de Investigaciones Históricas de América Central
CODESA	Corporación Costarricense de Desarrollo
CONICIT	Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas
CNA	Centro Nacional de Agricultura
CONSAA	Consejo Nacional de la Agroindustria Azucarera
DIECA	Dirección de Investigación y Extensión en Caña de Azúcar
FNL	Fábrica Nacional de Licores
FONAZUCAR	Fondo Nacional del Azúcar
ICA	Instituto Colombiano Agropecuario
ICC	Iniciativa de la Cuenca del Caribe

IDC	Instituto de Defensa del Café
IICE	Instituto de Investigaciones en Ciencias Económicas
ICE	Instituto Costarricense de Electricidad
LAICA	Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar
MAI	Ministerio de Agricultura e Industria
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MEIC	Ministerio de Economía, Industria y Comercio
MIDEPLAN	Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica
OFICAFE	Oficina del Café
OMC	Organización Mundial de Comercio
PIB	Producto Interno Bruto
PIBA	Producto Interno Bruto Agropecuario
PROCAÑA	Asociación Colombiana de Productores y Proveedores de Caña de Azúcar
SBN	Sistema Bancario Nacional
SEPSA	Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria
STICA	Servicio Técnico Interamericano de Cooperación Agrícola
TLC	Tratado de Libre Comercio

CAPÍTULO 1

INTERPRETACIÓN SINTÉTICA DEL DESARROLLO DE LA AGROINDUSTRIA AZUCARERA

Con el propósito de ofrecer un vistazo general del desarrollo histórico de la agroindustria azucarera, en este capítulo se comienza presentando los hechos más importantes registrados especialmente a partir de 1950, complementado luego de una interpretación general de las razones de los cambios producidos y de los efectos que tuvieron. El análisis de estos temas será profundizado en los capítulos siguientes: en el Capítulo 2 se trata sobre los antecedentes de la agricultura y la industria cañera de 1880 a 1950; en el Capítulo 3 se presenta la evolución de la estructura productiva en las actividades cañera y azucarera 1950-2000; en el Capítulo 4, se describe el desarrollo tecnológico de la caña de azúcar 1950-2000; el Capítulo 5 plantea las características económicas de la actividad 1950-2005; el Capítulo 6 analiza la organización institucional y las políticas que afectaron la actividad cañera 1940-2000; y por último en el Capítulo 7 se sintetizan los cambios más relevantes del desarrollo económico, tecnológico e institucional del sector y se comparan estos con la experiencia de otros países.

1.1 HECHOS RELEVANTES EN EL DESARROLLO DE LA CAÑA DE AZÚCAR HASTA 1950

La actividad agrícola de producción de caña y elaboración de dulce, azúcar y alcohol, tiene antecedentes desde temprano en la época colonial de Costa Rica, pero solo fue a partir de la segunda mitad del siglo XIX, que se puede considerar que comenzó un proceso industrial-artesanal, que culminó hacia inicios del siglo XX

con las primeras “fábricas” o ingenios de azúcar blanco. La finalidad básica durante las primeras décadas del siglo XX, fue el abastecimiento de la demanda interna de dulce para mercados rurales y urbanos y progresivamente como avanzó el siglo para el azúcar, demandado por la población urbana de mayores ingresos. Aun cuando se realizaron exportaciones de dulce y azúcar durante este período, estas eran posibles solo cuando había excedentes de producción una vez satisfechas las necesidades internas.

El Estado por su parte, tuvo una política de intervención en la actividad agroindustrial, con el objetivo claro de carácter fiscal, de proteger una de las principales fuentes de ingresos del gobierno, que provenían del monopolio estatal en la producción y venta de alcohol desde 1854. Para ello estableció la Fábrica Nacional de Licores en San José y estimuló las siembras para asegurar su abastecimiento con panela y dulce. Surgieron contratistas del Estado que se encargaron de abastecer la fábrica, produciendo y comprando a otros trapiches estos productos, creando un oligopolio que favoreció a ciertas personas, a menudo allegados a los gobernantes de turno.

Esta política fomentó la consolidación de la producción en varios trapiches grandes, lo cual llevó a que hacia finales del siglo XIX, algunos de estos comenzaran a producir también azúcar en pequeña escala, para atender a una demanda que hasta ese momento cubrían las importaciones de otros países. Esta demanda creciente, dio origen a que se importara maquinaria mejorada y se establecieran los primeros ingenios azucareros. El aumento de

la demanda, incluyendo la aparición de una fuerte demanda internacional durante la Primera Guerra Mundial (1914-1918), permitió la aparición de nuevos ingenios, lo que originó un clima favorable para la producción de caña y de azúcar. A esto contribuyeron ciertas políticas proteccionistas, que por una parte regularon la importación de azúcar y por otra bajaron los derechos de importación de maquinaria para fabricar azúcar.

Para el productor de caña de azúcar, sin embargo, el efecto de este proteccionismo tenía un carácter indirecto. El agricultor producía en pequeña escala y por lo general para abastecer a algunos de los centenares de trapiches -rústicos en su mayoría- que molían caña para producir dulce, que se vendía localmente. Cuando lograba producir en cantidades mayores, si se encontraba ubicado favorablemente, se veía favorecido por la compra de la caña por los pocos ingenios existentes, todos ellos ubicados en el Valle Central. La posibilidad de aumentar la producción de caña para los pequeños y medianos productores antes de 1950, era muy reducida por la falta de incentivos a la producción. La falta de buenos caminos rurales limitaba las distancias a las cuales se podía transportar la caña, lo que daba sentido a producir en pequeño para los trapiches locales. Tampoco se desarrolló hasta finales de los años treinta un sistema público para mejorar la tecnología de producir caña, dependiendo esta en gran medida de las introducciones de variedades realizadas por ingenios y algunos productores innovadores hasta entrada la década de 1950.

A la grave crisis económica que afectó al mundo a inicios de los años treinta, no se escapó ni el país ni la actividad azucarera, de modo que hacia finales de la década, el cultivo y la industria se hallaban en una crisis de tipo institucional, económico, social y técnico. La situación desembocó en continuos roces y pugnas entre los

agricultores y los industriales debido a la caída de precios, lo cual impulsó al Estado a intervenir para ordenar institucionalmente una de las actividades económicas más importantes del país para esa época.

En 1940 por Ley N° 359, se estableció la Junta de Protección de la Agricultura de la Caña, con el objetivo explícito de fomentar la agricultura cañera y regular las relaciones entre productores e industriales. La Junta se creó a semejanza institucional del ya existente Instituto de Defensa del Café (IDC) establecido en 1933. Las semejanzas con el Instituto se debieron en buena medida a que algunos de los industriales de la caña, eran a la vez productores y procesadores de café, quienes vieron factible la transferencia del modelo a la actividad cañera. Incluso la Junta quedó supeditada al apoyo del IDC en lo concerniente a asistencia técnica y desarrollo agronómico. En dicha ley, por primera vez se estableció la participación del productor en un 50% del valor neto del azúcar producido en los ingenios, con lo cual se buscó garantizar precios y estimular la producción.

La tecnología de cultivo en uso por la mayoría de productores en los años previos a 1950 combinaba la siembra de cañas llamadas “criollas” cuyo origen podía remontarse a la colonia, con variedades “nuevas” importadas, tales como las del grupo POJ (de Java) y algunas de Barbados. Desde 1933, a través del Centro Nacional de Agricultura (CNA), se distribuyeron estas variedades mejoradas para que fueran probadas por los propios agricultores¹. La preparación del terreno se hacía en algunas fincas grandes con tractores, pero la mayoría de las fincas utilizaba como fuerza motriz solo a los bueyes. El control de malezas era manual -utilizando machete- y no se aplicaban productos químicos para control de plagas y enfermedades.

¹ Centro Nacional de Agricultura (1934), Informe Anual 1933, p. 25-33.

Algunos productores innovadores realizaban prácticas de conservación de suelo e instalaron sistemas de riego en sus parcelas, sin embargo el uso de fertilizantes químicos era escaso. En cuanto al sistema de cosecha predominaba el uso del “entresaque” de cañas maduras, como reflejo de la importancia de la industria del dulce, aunque la zafra total se aplicaba en caña para los ingenios. En el transporte de caña de la finca al trapiche o ingenio, predominaba el uso de la tradicional carreta halada por bueyes, aunque en fincas grandes el uso de camiones se había iniciado desde los años treinta.

Si se hace referencia al indicador de productividad por hectárea, entre la década de 1930 y finales de los años cuarenta los rendimientos físicos alcanzados por el promedio de fincas fue de unas 35 toneladas de caña por hectárea, lo cual era un rendimiento similar al obtenido por otros países latinoamericanos en esa época².

Se debe enfatizar que en esta primera mitad del siglo, existieron unos pocos agricultores innovadores que introdujeron adelantos tales como; pruebas comparativas de variedades, uso de tractores (chapulines) con arados y rastras de metal para mejorar la preparación del suelo, uso del riego, que señalan una notable anticipación en la adopción de prácticas mejoradas, que se harían de uso más generalizado después de 1950. Por su parte, el sector público –Centro Nacional de Agricultura y luego Secretaria de Agricultura después de 1940- desempeñaron un papel limitado a la difusión de variedades e información sobre sistemas de cultivo. El avance tecnológico fue lento durante los años cuarenta al no contarse institucionalmente con la capacidad para ofrecer asistencia técnica³. Esto y

los efectos de la Segunda Guerra Mundial provocaron un estancamiento y crisis en la actividad hacia 1950.

1.2 HECHOS RELEVANTES EN EL PERIODO 1950 A 2000

En 1951, pasados los 10 años de vigencia de la Ley que creó la Junta de Protección de la Caña, se renovó su vigencia como entidad reguladora de la actividad cañera a través del Decreto Ejecutivo N° 2 (11 enero, 1951). Bajo este decreto, se afianzó el principio de asegurar la participación del productor de caña en el valor neto del azúcar, el cual se estableció en un 56% del precio del azúcar, un porcentaje bastante mayor al 50% fijado en 1940⁴. Este aumento formó parte de la política de incentivar la producción.

A partir de 1948 la Junta de Gobierno definió una política clara para desarrollar el país, dando prioridad al fomento de la producción agrícola. El objetivo fue lograr el autoabastecimiento en alimentos y en materias primas para el incipiente sector industrial. Dicha política se basó en el principio de que solo pagando buenos precios, se lograrían aumentos sustanciales en la producción. Implícito en esta política, fue que al consumidor de azúcar se le obligaba a pagar precios altos por este bien, convirtiéndose en un fuerte subsidio a la actividad -tanto agrícola como industrial- para incentivar la producción. Los

a producir con posterioridad a la revolución de 1948, cuando se establece el Ministerio de Agricultura e Industria (MAI). Recién entonces se crea una Sección de Caña encargada de llevar adelante la experimentación agrícola sobre el cultivo en varios campos. Esta sección tomó la responsabilidad en investigación -encargada primero en 1940 al Instituto de Defensa del Café y después en 1942 a la Secretaría de Agricultura- mientras que la extensión fue responsabilidad de Servicio Técnico Interamericano de Cooperación Agrícola (STICA), cuyos agentes difundieron las técnicas mejoradas básicamente en el Valle Central.

⁴ El Decreto Ejecutivo N° 3 del 20 de Octubre de 1942 elevó la participación de un 50% a un 54%.

² FAO (1950), Yearbook of Food and Agricultural Statistics, 1949, p. 49-50.

³ Si bien ocurre un inicio de desarrollo institucional en la actividad cañera y azucarera a partir de 1940, su desarrollo solo se llega

precios que el consumidor nacional pagó por el azúcar en los primeros años de la década de 1950 prácticamente triplicaban los precios internacionales del azúcar de esa época, indicando el nivel de subsidio implícito en esta política.

En los años cincuenta ocurrieron una conjunción de factores que promovieron la aceleración del proceso de desarrollo que venía dándose desde décadas anteriores. Estos fueron: a) que institucionalmente existía un ente regulador de las relaciones productor-industrial y que se encargaba de la comercialización en el país, b) que comenzaba, a través de la Sección de Caña del MAI y el convenio MAG-STICA, para impulsar el inicio de un proceso de mecanización hacia todo tipo de productor; c) que el sistema de precios y de participación al productor en el valor final del azúcar, garantizaban una buena rentabilidad a la producción cañera.

La aplicación de estas políticas son un factor para explicar cómo para 1963 el área sembrada de caña aumentó en un 80% sobre el área existente en 1950 mientras que la producción se duplicó, mostrando por tanto un aumento también en la productividad por hectárea.

La actividad de experimentación ofreció resultados en pocos años que fueron difundidos por el servicio de extensión. Así, en la década de los años cincuenta se difunden y adoptan nuevas prácticas tecnológicas basadas en material genético de mayor productividad y con características físicas apropiadas de cultivo (macollamiento, resistencia al volcamiento), además fue muy importante que este material se adaptara a las condiciones de las tierras bajas -del Pacífico principalmente- lo cual paulatinamente contribuyó a un desplazamiento del cultivo fuera de la Región Central en donde tradicionalmente habían estado concentradas las siembras.

En el campo de la nutrición de la planta se obtuvieron determinaciones básicas de necesidades de fertilización, que con su aplicación llevaron a aumentos sustanciales de rendimiento. Se promovió el uso de agroquímicos para control de plagas y malezas -herbicidas en particular- que mostraron ser muy efectivos. El mejor manejo logrado con asistencia técnica de las plantaciones, y un mejor conocimiento del metabolismo vegetal y su efecto en la concentración de azúcares, permitió aproximar el punto óptimo de cosecha y reducir el tiempo empleado en ella y cambiar el sistema de cosecha al de zafra total, que era indispensable para producir caña con características homogéneas y ampliar las áreas de producción.

El efecto de los cambios tecnológicos incorporados después de 1950, lo muestra el incremento en el indicador de rendimientos de caña por hectárea promedio para el país, que en poco más de una década se elevaron en un 30%, al pasar de 36 ton/ha en 1950 a cerca de 47 ton/ha en 1963. Estos efectos del cambio tecnológico, impulsados por las políticas de estímulo a la producción azucarera ya mencionadas, continuaron extendiéndose en la década de 1970 consiguiendo que para 1980 se lograra un promedio de producción nacional de alrededor de 80 ton/ha, lo cual permitió duplicar los rendimientos obtenidos en las explotaciones cañeras en 1950.

Los cambios tecnológicos indicados, fueron adoptados por un número considerable de productores de caña, pero estos -por sus características intrínsecas y costos- fueron aplicados y más eficazmente utilizados, por aquellas fincas con área superiores a las 200 hectáreas, en donde además se complementaron con un uso más intensivo de maquinaria y de sistemas de riego. Esto llevó a que paulatinamente se marcara una diferenciación significativa entre los productores de caña, con formas

de producción que hacen uso de tecnologías distintas. La manera principal de diferenciar a estos grupos es por su tamaño de operación, aunque se debe reconocer que otros elementos como la capacidad de innovación y el grado de integración al proceso industrial son también factores importantes a considerar.

Uno de los grupos tipificados, corresponden a agricultores ubicados en tierras planas y bajas en las regiones Pacífico Norte, Central y Sur y Región Norte. Estos utilizan variedades apropiadas al cultivo en extensiones grandes, agroquímicos, riego e incluso mecanizan parte de la cosecha y carga de la caña. Este grupo se caracteriza por utilizar intensivamente el capital y la tierra, y por su mayor escala de operación, su actividad agrícola en varios casos está estrechamente asociada también a los ingenios. La participación de este grupo en la producción azucarera aumentó considerablemente en el período de estudio, concentrando gran parte del aumento en el área sembrada, en un porcentaje relativamente pequeño de explotaciones y que además obtienen la más alta productividad por área.

Un segundo grupo bastante similar al primero, del que difiere básicamente porque está asentado en la Región Central –en las subregiones del Valle Central Occidental y del Alto Valle del Reventazón–, se caracteriza por utilizar en menor grado la tecnología de riego, además las condiciones topográficas de esta zona limitaban el proceso de mecanización. Este grupo está constituido por fincas grandes y medianas, eficientes, que requieren capital y frecuentemente están integradas con la etapa de industrialización-ingenios.

Existe un tercer grupo de fincas, cuyo tamaño es menor a 50 hectáreas, en el que se incluye más del 90% de fincas cañeras, pero que representa solo un 30% del área total sembrada en caña. Este grupo logró

incorporar parte de la tecnología mejorada ofrecida, pero por diversas razones, económicas principalmente, su capacidad de utilizarla fue menor que en los dos anteriores grupos; caracterizándose por usar más intensivamente el factor mano de obra y obteniendo rendimientos más bajos, de hasta un 15% inferior al promedio nacional.

La competencia de fincas mayores, incluso por el mismo factor trabajo, y las condiciones de rentabilidad de los últimos años, llevó a una progresiva disminución de fincas del tercer tipo entre 1963 cuando llegó a su máximo, hasta finales de los noventa. Un repunte en el número de pequeños “entregadores” se registran por LAICA desde 2003, pero ante la falta de un censo agrícola reciente, no es factible comparar esta información con los datos de censales anteriores y así poder concluir si efectivamente se revirtió la tendencia hacia la reducción en el número de productores de caña.

La concentración de la producción en fincas de mayor extensión y mejor capitalizadas fue una característica de todo el periodo, pero los cambios fundamentales se dieron a partir de 1950 cuando solo produjeron el 35% de toda la caña, el 57% del total sembrado en 1963, bajando a 55% en 1973 y alcanzando un 59% estimado para 1999.

Varias formas organizativas han convivido en la industria de procesamiento de azúcar. El ingenio de propiedad familiar o de unos pocos accionistas –y un caso de una cooperativa– característico de los años cincuenta, fue poco a poco sustituido como productor importante por grandes ingenios formados como empresas, algunas de ellas propiedad de extranjeros o de capital mixto con nacionales. La forma alternativa de organización basada en la cooperativa, también ha subsistido e incluso crecido en número en las últimas décadas.

Un elemento de cambio trascendental que comenzó a finales de los años cincuenta, pero que se acentuó en las décadas siguientes y continúa hasta el presente, fue la reubicación del cultivo, que pasó de estar concentrado en la Región Central, a ubicarse hoy en día mayoritariamente fuera de esta, y por el contrario el surgimiento de nuevas regiones productoras de caña, especialmente en la vertiente del Pacífico.

Las décadas después de 1980 también se han caracterizado por una diversificación en los productos derivados de la caña, además del azúcar y melaza. Se introdujo desde 1980 la fabricación de alcohol anhidro para uso como combustible, con el objetivo de emplearlo para reducir la importación de petróleo. Este objetivo no se logró, pero la exportación de alcohol bajo mecanismos de subsidio doméstico y en el exterior ha abierto un nuevo mercado que, en la actualidad, ha llegado a superar en valor al de la exportación del mismo azúcar. Incluso la producción de dulce ha recibido un nuevo impulso en la última década y el producto –dulce y azúcar moreno- encontró usos y mercados nuevos, importantes para los pequeños productores de caña –micro productores- que abastecen a trapiches que funcionan con técnicas mejoradas, por lo general en zonas donde no operan ingenios.

En lo institucional, en 1965 una nueva ley orgánica del sector, llevó a que la Junta de la Caña fuera sustituida por la Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar (LAICA). Otra modificación en 1971 varió la relación hasta entonces paritaria en la junta directiva, pero mantuvo las anteriores atribuciones y se mejoraron funciones relativas a la asignación de la cuota doméstica y para exportación, así como el proceso de comercialización y manejo de excedentes. Un cambio importante fue que en 1982 LAICA creó la Dirección de Investigación y Extensión en Caña de Azúcar (DIECA) una entidad especializa-

da en investigación y transferencia de tecnología cañera que asumió la responsabilidad de fomentar el cambio tecnológico en el sector. Finalmente, con la evolución del negocio del azúcar y de alcohol en los años ochenta y noventa y en respuesta al mayor énfasis en la promoción de exportación como política nacional, en 1998 se dictó una nueva ley orgánica que dejó las funciones que venía desempeñando, pero creó un cambio de fondo en la estructura interna, al dividir al ente en una división corporativa, que mantendría la figura de ente regulador mixto de derecho público, y una división comercializadora, cuya función la indica su nombre, pero integrada como un ente de derecho privado.

1.3 ELEMENTOS PARA INTERPRETAR EL DESARROLLO DE LA AGROINDUSTRIA AZUCARERA

En la versión anterior de este estudio realizada en 1982, se planteó como una hipótesis, que la tecnología disponible a inicios de la década de 1950, podía ser aplicada indistintamente por todas las fincas, sin importar su tamaño y sus capacidades económicas. Esto era posible porque los precios internos eran muy altos y la industria era protegida con aranceles, bajo la política seguida en los años cincuenta de estimular la producción. La apertura después de 1962 -por razones políticas externas al sector- del mercado preferencial estadounidense, abrió las posibilidades de exportar azúcar y ofreció precios muy superiores a los del mercado mundial alternativo.

Sin embargo, posteriormente, en los sesenta y setenta cuando los precios por la caña y el azúcar comenzaron a acercarse a los costos de producción, ocurrió una diferenciación de explotaciones cañeras, como la descrita arriba. Así por un lado aquellas fincas o empresas que tuvieron

acceso a capital y crédito, y que poseían extensiones amplias de tierras planas, con posibilidades en algunos casos de introducir riego y mecanización, aprovecharon plenamente la tecnología desarrollada mundialmente en caña, para introducir un nuevo tipo de agricultura empresarial, vinculada verticalmente a menudo con el procesamiento industrial del azúcar. Utilizando más insumos modernos, controlando costos de producción y aprovechando mecanismos de subsidios generales del sector, estas grandes empresas se convirtieron desde al menos la década de 1980, en el grupo líder del sector.

Por el contrario, otros tipos de fincas con menor acceso a capital y a tierras baratas -como las ubicadas principalmente en la Región Central- no lograron aprovechar todas las nuevas técnicas. Mientras que aquellas técnicas de menor costo, como siembra de variedades mejoradas y de manejo de la plantación y combate de plagas, pudieron estar al alcance de la mayoría de productores, otras como la ampliación del cultivo usando riego y mecanización estuvieron fuera de su alcance, por esta razón debieron adoptar aquellos aspectos de la nueva tecnología que estaban a su alcance, porque la tecnología que les fue rentable en los años cincuenta y sesenta, ahora con costos de producción crecientes ya no les resultaba tanto. Ante la competencia entre fincas medianas y grandes con cierto nivel eficiencia, muchos productores de menores recursos buscaron alternativas distintas al cultivo de la caña. Sin embargo, muchos productores muy pequeños continuaron en el negocio cañero, sea por su capacidad empresarial o por asociarse a cooperativas. Otros -pocos- continuaron produciendo para el antiguo, pero muy reducido mercado del dulce, que tenía otro tipo de requerimientos tecnológicos que sí estaban en capacidad de cumplir.

De lo anterior, se puede derivar como una conclusión, que en el sector cañero se fue-

ron introduciendo en las últimas cuatro décadas, tecnologías que permiten producir con eficiencia en gran escala, diferentes a las utilizadas en las décadas de los años cincuenta y sesenta. Esto ha sido introducido mayormente por el dinamismo del sector privado y solo por cierto tipo de explotaciones con acceso a amplios recursos.

Para hacer que los otros productores alcancen niveles de productividad eficientes en el entorno del sector cañero moderno, además de diseñar maneras de aplicar a su menor escala las técnicas mundialmente disponibles, es necesario acompañar a este cambio tecnológico, con otros servicios. Estos incluyen: el fortalecimiento de las organizaciones de productores -como a través de su integración a cooperativas cañeras- y el desarrollo de una mentalidad con enfoque más empresarial, donde el conocimiento y manejo de los costos de producción y de oportunidades de mercados alternativos puedan ser asequibles a productores con menores recursos.

El sector cañero, como se presentará en los capítulos siguientes, mostró a lo largo del extenso período analizado, una capacidad para crecer y para evolucionar, y así poder acomodarse a situaciones cambiantes en su entorno económico y social. Esta capacidad de adaptación se debió a que las instituciones del sector a partir de 1940, lograron integrar de manera exitosa en el proceso de toma de decisiones a los distintos actores: productores de caña, industriales y el Estado. Esto facilitó a dichos actores acordar ajustes en los mecanismos que regían el funcionamiento de la agroindustria, los cuales se incluyeron en las sucesivas leyes orgánicas del sector, logrando así un proceso fluido de cambio institucional, con relativa armonía y cierto grado de equilibrio de poderes.

La evolución de condiciones económicas en los mercados internos y externos, así como en la tecnología de producción

mundial adaptada a las condiciones físicas y económicas de los agricultores, produjo cambios muy grandes en la estructura de producción del sector, con ganadores y perdedores. La aplicación de principios que protegieron los intereses de los productores, incluyendo la proporción creciente recibida por estos del valor del azúcar procesado, y el estímulo para que los pequeños y medianos cañeros

se organizaran, sirvieron para paliar los efectos sociales negativos de los cambios en la estructura productiva. Como el sector está en evolución permanente al funcionar en un entorno cambiante, se hace necesario que a través de sus instituciones, este identifique oportunidades nuevas y resuelva problemas existentes, para que la agroindustria continúe desarrollándose sin obstáculos que la pongan en riesgo.

Las actividades agrícolas e industriales relacionadas con la caña de azúcar tienen profundos antecedentes en la historia de Costa Rica. La finalidad de este capítulo es el de presentar de una manera resumida el desarrollo histórico de la caña, comenzando con información sobre los orígenes de su producción en la época colonial y luego durante la primera etapa de la era republicana entre 1821 y 1880 aproximadamente. Más adelante se entra en mayores detalles sobre la estructura productiva a partir de 1880, así como aspectos económicos, tecnológicos y organizativos, entre finales del siglo XIX y la primera mitad del XX, período para el que se cuenta con mayores estudios y estadísticas, que permiten profundizar en el desarrollo cañero.

2.1 DE LOS ORÍGENES AL SIGLO XVIII

La caña de azúcar se originó como cultivo en el sureste de Asia y desde al menos el primer milenio antes de Cristo, se produjo azúcar a partir de la caña. La planta tiene sus orígenes en Nueva Guinea, fue diseminada y llevada a la India donde se hibridizó con cañas nativas que permitieron que su siembra se extendiera hasta zonas subtropicales¹.

En América la caña de azúcar se introdujo primero en Santo Domingo (hoy República Dominicana), posiblemente desde los primeros viajes de Colón, que tuvieron como sede esa isla, y ciertamente ya existía producción de dulce (azúcar) allí desde las primeras décadas del siglo XVI. Se propagó luego por los españoles a Cuba y

al resto del Caribe, mientras que los portugueses hicieron lo propio en el litoral norte y central de Brasil.

Hay noticias de la siembra de caña en Costa Rica a partir de finales del siglo XVI, es decir poco después de la conquista que tomó lugar hacia 1560. La primera referencia conocida corresponde a 1573, cuando se consigna en informes de la época la existencia o intención de establecer trapiches de dulce². El área en caña fue ampliándose de las primeras siembras en el Valle del Guarco, en la medida que avanzaba la colonización hacia el Valle de Barva. Hacia 1673 se informó que las siembras de caña se hacían desde Curridabat hasta Aserrí³.

La producción de caña se destinó durante los siglos XVII y XVIII a la elaboración de dulce. Este se empleaba principalmente para el consumo de la población ubicada entonces casi toda en los Valles del Guarco y de Barva (hoy Valle Central). Una parte sin embargo, era exportada a Panamá, reportándose envíos de azúcar panela desde al menos 1689 y continuándose en pequeña escala dirigidos hacia ese destino durante el siglo XVIII e inicios del XIX⁴. Un tráfico similar se mantuvo vía terrestre con Nicaragua.

A finales de la época colonial la siembra de caña se había extendido, especialmente en el llamado entonces Valle de Barva, Aserrí y Santa Ana (hoy la parte este del Valle Central), donde en 1741 se reportaba

² Sáenz (1970), p.168.

³ Índice de Protocolos de Cartago, I, p. 198.

⁴ En 1790 se reportó que el comerciante herediano Pedro Antonio Solares, había exportado 325 arrobas de dulce a Panamá. ANCR Serie Cartago 908.

¹ León Arguedas (1968), p. 162-163.

la existencia de 159 trapiches⁵, mientras que en el Valle del Guarco, según el recuento del obispo Morel y San Cruz una década después en 1751, solo existían 15 haciendas con trapiches en Cartago y otras 12 en Ujarrás⁶. Llama la atención que en la descripción realizada por el obispo, se utilizara al trapiche como indicador de un cierto grado de industria y prosperidad de las villas y pueblos que visitó.

Para el siglo XVIII el dulce de caña era uno de los principales alimentos disponibles para la población, usándolo directamente como bebida o en combinación con cacao. Sin embargo, se debe señalar, que si bien la siembra de caña se podía realizar en varias partes del país, la producción de azúcar solo la podían realizar quienes contaran con un trapiche⁷.

Eran los campesinos de mayores recursos y los comerciantes quienes tenían la capacidad de construir estas instalaciones, lo cual hace suponer que la estructura de producción en caña era manejada por los productores de mayores recursos. Los productos incluían azúcar, panela, dulce y mieles, según un informe del Gobernador Acosta hacia 1805⁸. Este Gobernador que tenía experiencia con la producción de azúcar por ser originario de Cuba, señalaba que casi no se producía azúcar por la gran demanda de dulce que tenía la población, y que este resultaba mucho más fácil de producir. Indicaba que para producir azúcar se requería de mucho mayor cuidado en las plantaciones de caña, así como en la extracción y purificación del jugo de caña⁹.

⁵ Meléndez (1989), p. 276.

⁶ Morel (1994), 8-27.

⁷ Fonseca et al (2001), p. 151-152.

⁸ Sáenz (1970), p.171.

⁹ “(...) También se fabrica mucho azúcar, que sería superior si la purgaran como en La Habana y cuidasen mejor los cañaverales, pero como es grandísimo el consumo que tiene la raspadura o panuela que aquí llaman dulce, no perfeccionan el azúcar (...)” Acosta en Fernández (1907) p.303.

Otro uso que se le dio a la caña fue destinar parte del dulce a la producción de alcohol en forma de aguardiente o guaro. Si bien durante la mayor parte de la época colonial se consumió vino y luego aguardiente de Pisco importado de Perú, para finales del siglo XVIII, había una significativa producción de licor basado en caña. El gobierno colonial vio en la venta de licor una fuente importante de ingresos a través de cobrar impuestos. Así los licores se agregaron a la pólvora, al tabaco y a los naipes, como productos sujetos a ser estancados, es decir a ser regulados en su venta como monopolios del Estado.

Las primeras destilerías deben haberse establecido a la par de trapiches desde temprano en la historia económica del país, pero no se encuentran referencias al respecto. La producción de aguardiente en esta época era sin duda iniciativa de los cañeros y trapicheros individuales, sin mayor regulación de las autoridades españolas. Conforme el Gobierno colonial fue aumentando su presencia en América con las reformas introducidas por los reyes de la casa de Borbón, la búsqueda de fuentes de ingreso, a través de impuestos y el establecimiento de monopolios estatales a la producción fue en aumento. Se establecieron así progresivamente los estancos o monopolios de pólvora, naipes, tabaco y finalmente también este sistema se extendió al aguardiente.

A inicios del siglo XIX el gobierno colonial estableció reglas más estrictas para la producción y venta de alcohol, dando lugar a que ocurrieran disturbios en Guanacaste y San José en 1812. Para controlar la producción y por tanto el pago de tasas, el Gobierno colonial acordó que solo los dueños de cañaverales y trapiches podían fabricar el aguardiente “de cordón” es decir de buena calidad y que solo se podía vender en el mismo sitio de fabricación¹⁰.

¹⁰ Sáenz (1970), p.632.

Las ventas se realizaban a través de los puestos llamados “estanquillos”, sacándose el manejo de estos a concurso, donde el ganador debía aportar una fianza.

Para el periodo anterior a 1820, la información sobre la extensión del cultivo de caña se limita a la información citada sobre el número de trapiches que alcanzaba a unos 200 hacia 1760, ubicados en más de un 80% en el Valle Central; otro 8% en Cartago y el resto en el Valle del río Reventazón (Orosi-Ujarrás). De acuerdo con informes del Gobernador Acosta, hacia 1804 se fabricaba azúcar, panela, dulce y mieles y se promovió el cultivo exonerando del pago de tributos a las nuevas plantaciones de caña¹¹.

2.2 EL CULTIVO DE CAÑA EN COSTA RICA DESDE 1821 A 1880

Hacia mediados de la década de 1820, las condiciones de luchas políticas posteriores a la independencia habían aminorado, y el nuevo Gobierno del Estado comenzó a impulsar políticas dirigidas a aumentar la producción y la exportación de productos. Inicialmente la exportación se centró en el tabaco, producto que desde finales del siglo XVIII se exportaba, al cual se agregó la extracción de palo de Brasil (1827 a 1835) y el oro (1825-1844), para luego incorporar el dulce (1833-1850), seguido por el café- producto de exportación estrella que tomó auge a partir de 1832.

Para 1830 la creciente importancia de la producción de caña se manifestaba en varias formas: por una parte, en que la exportación de dulce (“chancaca” o azúcar negro) se había convertido en el tercer producto en términos de importancia, solo detrás del tabaco y el palo de Brasil.

¹¹ Sáenz (1970), p.171.

El dulce exportado se mantuvo como producto de exportación hasta la década de 1850, solo superado por el café¹².

Por otra parte, como cultivo la caña se fue expandiendo en el Valle Central, ya fuera solo o como complemento al café entonces la expansión en la parte del Valle cercana a San José y Heredia fue muy fuerte. En otras partes del Valle era cultivada mayormente en pequeñas parcelas por los campesinos, pero también se establecieron algunas grandes haciendas cañeras en la zona al suroeste de Alajuela, produciendo dulce y panela en gran escala para la fabricación de licor¹³.

Así el dulce y panela para producir aguardiente -actividad que se realizaba desde la época colonial-, se fue extendiendo y convirtiéndose en un negocio lucrativo, para los productores de licor (antes de 1854) o de panela, para la venta a la Fábrica Nacional de Licores, una vez que fue establecida en 1854 y lo era para el Estado, ya que el aguardiente, junto con el tabaco, eran un monopolio de venta del Gobierno, generando importantes ingresos al escuálido fisco de ese entonces. Bajo el sistema vigente, las ventas se podían realizar solo por “estanquillos” que eran vendidos al mejor postor. Hacia 1830 se contabilizan ya 45 estanquillos de licor distribuidos por todo el país, cuyo derecho de remate generaba entre \$10 y \$32 mensuales cada uno, según la zona¹⁴. La producción del aguardiente continuaba en manos de los cañeros y trapicheros, pero siempre bajo control del Gobierno en cuanto a las ventas de aguardiente, aunque se reconocía que se producía mucho licor en forma clandestina.

¹² León Sáenz (1997), p. 67.

¹³ En la década de 1840 Nicolás Ulloa asociado con José Rafael Gallegos y Rafael Moya fue el principal proveedor de licor al Estado, antes de existir la FNL. Obregón, (1994), p.88. Don Juan Rafael Mora fue a su vez el principal productor de panela para la FNL en la década de 1850. Meléndez, (1968) p. 56.

¹⁴ Decreto XLV de octubre 1833. Colección de Leyes y Decretos, Tomo II, p. 89-92.

La actividad continuó creciendo y la intensidad con la que en ocasiones se trabajaba lo demuestra, ya que para 1841 se dictó una prohibición al trabajo nocturno en los trapiches por lo peligroso que esto era para los trabajadores de los mismos. Esta reglamentación podría considerarse un ejemplo temprano de prevención de riegos industriales.

“(…)se prohíbe por razones de humanidad que se mueva en los trapiches de caña de azúcar por las noches. Era costumbre según se manifiesta, moler en los trapiches de caña desde la madrugada, o hasta muy tarde de la noche, razones por las que muchos hombres se muelen las manos quedando inútiles para trabajar”¹⁵

2.2.1 Políticas e instituciones públicas vinculadas con la caña de azúcar 1830- 1880

Como se mencionó arriba, la industria de la caña recibió incentivos del Estado para estimular la extensión de las siembras de caña, pero fue a través de la Fábrica Nacional de Licores, donde este ejerció una especial influencia sobre el temprano desarrollo del sector.

A. Estímulo a la producción de caña: La necesidad de expandir la producción agrícola como medio para mejorar el nivel económico del país, fue una inquietud del Gobierno, una vez que se logró solventar la situación política posterior a la independencia. En consonancia con su creciente importancia, a la caña de azúcar se le incluyó junto con el café, algodón, cacao y otros tres cultivos, en los estímulos a la agricultura incluidos en el Decreto XXXVIII de septiembre de 1831, que entre otras disposiciones estableció que aquellos

agricultores que tuvieran sembrados de estos cultivos en tierras del Estado (tierras baldías), tenían el derecho de hacer suyos esos terrenos¹⁶. Esto fue una medida importante para estimular la producción agrícola al establecer derechos sobre la propiedad de las tierras baldías, que tuvo repercusiones muy importantes en las décadas de 1830 a 1840.

Estas leyes estimularon la industria de la caña incluso en zonas alejadas del Valle Central, como fue el caso de la hacienda y trapiche establecidos hacia 1829 por un empresario francés –Dumartray– en Sarapiquí, la cual se estableció con el propósito de exportar dulce por el puerto de San Juan Norte, pero que a los pocos años debió cerrar por dificultades en la producción¹⁷.

B. La primera industria: La Fábrica Nacional de Licores 1851: Se ha mencionado que los grandes ingresos que percibía el Gobierno por la venta de las patentes de los estanquillos, lo llevó a convertir en la principal renta del Estado hacia 1850. Las ganancias de la venta de licor fabricado por particulares y la dificultad de controlar a estos fue notorio, llevando al Gobierno de don Juan Rafael Mora (1848-1852) a dictar una ley para nacionalizar toda la producción. Se estableció así la Fábrica Nacional de Licores como monopolio del Estado, y se convirtió en la principal fuente de ingreso público por un tiempo.

La administración se daba en concesión a un particular, quien respondería ante el Gobierno por el manejo de la fábrica y

¹⁵ Sáenz (1970), p.172.

¹⁶ Decreto XXXVIII de septiembre 1831. Colección de Leyes y Decretos, Tomo I, p. 94-95.

¹⁷ Restos de este establecimiento que probablemente fue el primer trapiche de hierro y fuerza hidráulica, todavía existían unos 130 años después. Meléndez (1962). La Colección Meléndez del CIHAC-UCR, guarda fotografías de los restos de la rueda y cilindros de molienda fabricados en Burdeos.

por la producción de aguardiente. El primer concesionario fue Saturnino Tinoco quien obtuvo la concesión entre 1852 y 1856. Al poco tiempo de operar la concesión ocurrieron problemas para la Fábrica, por lo inestable del suministro de caña. Al no poder cumplir con la producción y venta de aguardiente, esto produjo problemas serios para los ingresos del Estado, cuyos gastos militares se habían incrementado con motivo de la preparación para la Campaña Nacional, iniciada a principios de 1856.

Los problemas con su operación llevaron a que se cambiaran los concesionarios sin haberse cumplido el término de los contratos. Posteriormente por lo lucrativo del negocio, hubieron nuevas confrontaciones entre el Gobierno y los nuevos concesionarios, abundando acusaciones de defraudación fiscal y de abuso de poder y corrupción¹⁸.

La gran demanda y rentabilidad de la producción de aguardiente blanco o “guaro” como monopolio del Gobierno, no significó que particulares no se dedicaran a producirlo clandestinamente, lo cual reducía las rentas estatales. Desde al menos 1827 se encuentran medidas tomadas por el Gobierno, poniendo severas penas, estableciendo reglamentos para su control y creando puestos de guardias o vigilantes, que patrullaban en los campos, buscando detectar las llamadas “sacas”, para así detener la producción del llamado “guaro de contrabando” pero con poco éxito.

Finalmente en 1863 el Estado decidió asumir por su cuenta la producción de licor y la Fábrica Nacional de Licores se convirtió en un monopolio de hecho. Con la finalidad de

mejorar el abastecimiento de dulce suficiente para la Fábrica, se estableció una modalidad de contratos de compra directa de los “hacendados” para que todos los cañeros pudieran suministrar dulce y no estuvieran en manos de especuladores.

Para 1865 la Fábrica estableció contratos individuales para recibir anualmente 4.800 quintales de dulce, con un precio de \$3 con 2 reales por quintal puesto en la Fábrica¹⁹.

A pesar de las medidas señaladas, el problema de abastecimiento no se resolvió de manera satisfactoria, pues en algunos momentos escaseó el dulce en la Fábrica, y por otra parte, a veces esta tenía llenas las bodegas y no compraba a los cañeros. Esto condujo a que en ocasiones se desestimulara la producción y fuera necesario importar alcohol para producir licores como en 1888 y 1895²⁰. El consumo nacional de licores según la Fábrica fue en aumento, como se observa en el Gráfico N° 2.1.

Las grandes cantidades de dulce y panela consumidas por la Fábrica Nacional de Licores (FNL), convirtieron a esta desde el año 1852 cuando fue establecida, en uno de los principales mercados de venta para los productores de caña y los trapicheros. Hacia la década de 1880 casi una cuarta parte del dulce fue consumido por la FNL. Su importancia continuó hasta la década de 1910 y luego fue disminuyendo hasta la década de 1940, cuando solo representó un 5% del mercado de dulce. Posterior a esta fecha en lugar de la panela, predominó el uso de las mieles de desecho de los ingenios como la materia prima principal para la producción de alcohol.

¹⁸ Ver una amplia discusión al respecto en Fallas Santamaría (2004), p. 61-116.

¹⁹ Sáenz (1970), p.172-173.

²⁰ Sáenz (1970), p.174-175.

GRÁFICO N° 2.1. FÁBRICA NACIONAL DE LICORES: CONSUMO REGISTRADO DE LICOR EN MILES DE LITROS 1868 A 1940



FUENTE: Cuadro 1201 Base de Datos del PHECR.

Las compras de la FNL fueron sin embargo erráticas, y no siguieron normas de compra constantes que permitieran al productor de dulce y panela planificar sus ventas. En ciertos años la Fábrica hacía compras grandes, encareciendo el costo del dulce de consumo al absorber una parte significativa de la producción. La falta de un mayor orden de parte de la Fábrica en cuanto a programar las compras de dulce y panela, fue en varias ocasiones un desestímulo a aumentar la producción en mayor grado durante el resto del siglo XIX.

La Fábrica a su vez, pasaba problemas porque también iba en aumento el consumo de dulce por una población en fuerte crecimiento. Mientras que a mediados del siglo XIX solo dulce -azúcar moreno- era consumido, con el pasar del tiempo y con la introducción de nuevas costumbres de

consumo, especialmente entre la población urbana, el consumo de azúcar blanco también comenzó a crecer. La producción de dulce y panela en la década de 1880 y la siguiente promedió entre 6.000 y 8.500 toneladas al año, mientras la de azúcar blanco fluctuó entre 400 y 700 toneladas, o sea menos del 10% del total.

Sin embargo, aunque las importaciones de azúcar fueron al principio bajas, comenzaron a crecer rápidamente. Mientras que a inicios de la década de 1880 alcanzaban un promedio cercano a 100 toneladas anuales, para finales de esa década estaban sobre las 500 toneladas y en la década de 1890 llegaron en ocasiones a superar las 1.000 toneladas²¹. Este acelerado aumento en el consumo de azúcar entre la

²¹ PHECR siglo XX, Base de Datos, Cuadro 728.

población urbana, llevó a que en la década de 1890 se estimulara la importación de maquinaria para fabricar azúcar²².

2.3 LA ESTRUCTURA DE PRODUCCIÓN HACIA FINALES DEL SIGLO XIX 1880- 1890

El cultivo de caña se ubicó desde su inicio en las zonas rurales más pobladas, ya que su producción se realizaba en pequeña escala, requiriendo mucha mano de obra familiar para la cosecha. Por esta razón dicha actividad se concentró en el Valle Central, donde hacia 1880 vivía casi el 80% de la población y en menor medida en Nicoya y Puntarenas, donde se concentraba el resto de habitantes.

Hacia 1880 el área sembrada en caña a nivel nacional era de 4.500 hectáreas, un 86% de las cuales se sembraban en el Valle Central; un 9%, en la vertiente del Pacífico y un 5%, en la región de Puriscal al sur del Valle Central. La alta concentración de la producción en el Valle Central respondía a que en esta región se encontraba casi el 80% de la población y la demanda de dulce, además de estar ubicada allí la Fábrica Nacional de Licores.

Dado que la mayor parte de la caña cosechada se destinaba a la producción de dulce y panela, la fase procesamiento de caña a dulce era una industria importante. El número de trapiches registrado en 1883, cuando se contó con un primer levantamiento de estadísticas de producción a nivel nacional se identificaron unos 1.020 de estos, además 8 “ingenios” o trapiches de gran tamaño.

Como se observa en el Cuadro N° 2.1, en las estadísticas sobre trapiches se distinguen los de madera de los de hierro -ambos movidos por animales- representando los primeros cerca de 60% del total. La

introducción de trapiches de hierro comenzó con la importación de molinos de hierro a partir de 1830, lo que aumentó su durabilidad, pues los de madera –aunque eran contruidos de guachipelín, una madera muy dura– solo funcionaban por algunos años. Posteriormente, cerca de 1865²³, se dio el importante paso adicional de acoplar algunos trapiches a grandes ruedas de agua, para moverlos con fuerza hidráulica y ya no con bueyes como era lo tradicional.

El empleo de trapiches de fuerza motriz, inicialmente hidráulicos pero después también haciendo uso de máquinas a vapor, no solo permitió operar con mayor capacidad a estos, sino que también resultó en un producto diferenciado del dulce hasta entonces producido. La mayor fuerza de extracción de estos nuevos trapiches significó que, además del jugo de la caña que se obtenía en los viejos trapiches movidos por animales, estos extraían también otras sustancias de la caña. Mientras que el producto de los trapiches tradicionales era producido solo con el jugo de la caña que casi no necesitaba de clarificación, el dulce de los nuevos trapiches era turbio y no era fácil de clarificar con las técnicas existentes todavía a inicios del siglo XX. El dulce así producido recibía un precio inferior, pero como lo señaló un productor de esa época, los trapiches con fuerza motriz, destinaban su producción a otros dos mercados uno era como materia prima para producir azúcar, y el otro, para suministrar dulce y panela para la Fábrica Nacional de Licores²⁴, que era un importante demandante de ese producto desde la segunda mitad del siglo XIX.

La mejora de los trapiches llevó a un lento pero significativo cambio en la estructura de la industria. A diferencia de los trapiches de madera, cuya tecnología de construcción había sido heredada de la colonia,

²² Sáenz (1970), p.175.

²³ Rodríguez (1987), p. 252.

²⁴ Pinto (1912), p. 83-84.

y que podían ser construidos por artesanos locales, los trapiches de hierro debían ser importados y su costo era mucho mayor, por lo cual solo aquellos con mayor capacidad financiera podían comprarlos.

La diferenciación entre productores de dulce y azúcar en Costa Rica comenzó a tener lugar hacia finales del siglo XIX, cuando algunos de los productores de mayor escala de producción incorporaron en

sus trapiches el uso de maquinaria especial para convertir el azúcar moreno en azúcar blanco, producto por el cual la demanda había crecido en las zonas urbanas y que debía importarse para satisfacer esta. Los primeros “ingenios” especializados en elaborar azúcar se establecieron en el país hasta la década de 1880²⁵. En la sección 2.6 se indican los cambios tecnológicos y de inversión que significó la conversión de trapiches a ingenios azucareros.

CUADRO N° 2.1. COSTA RICA: TRAPICHES E INGENIOS AZUCAREROS 1883

Tipo	Trapiches de hierro	Trapiches de madera	Ingenios
Total	417	603	8
San José	200	242	0
Alajuela	154	233	6
Cartago	21	17	2
Heredia	25	29	0
Guanacaste	6	82	0
Puntarenas	11	0	0
Limón	0	0	0

FUENTE: PHECR Base de Datos Cuadro N° 72.

La producción en 1883 correspondiente a estos trapiches e ingenios según la Oficina Nacional de Estadística que recopiló los datos, fue de 7.400 toneladas de dulce y 412 toneladas de azúcar. Cada trapiche en promedio produjo solo 7 toneladas de dulce, mientras que los ingenios produjeron en promedio poco más de 50 toneladas de azúcar cada uno. La baja escala de producción hace que la identificación de 8 “ingenios” sea dudosa y posiblemente se trataba

más bien de trapiches grandes, dedicados a producir azúcar blanca.

La ubicación por provincias de trapiches e ingenios en 1883 apunta a que no había cambiado la distribución geográfica respecto al último tercio del siglo XVIII, ya que solo un centenar escaso estaba situado fuera del Valle Central. Pero el número de estos, sí se había multiplicado por más de cinco veces, respecto a los que se identificaron en 1760.

²⁵ Hacia 1886 se reportaban entre las industrias nueve “máquinas de fabricar azúcar”. Villavicencio (1886), p. 41.

2.4 LA ACTIVIDAD DE LA CAÑA DE AZÚCAR ENTRE 1880 Y 1950

En el período 1880-1950 ocurren cambios significativos pero paulatinos en la actividad cañera. Esto fue consecuencia en primer lugar de que la demanda por los productos procesados de dulce, azúcar, panela y mieles se diversifica y se expande, llegándose incluso durante un corto período a exportarse azúcar. A su vez, esta mayor demanda llevó a un aumento en el área sembrada en caña y a su expansión a nuevas zonas de producción, así como a cambios importantes en la industria de procesamiento, para atender la demanda más diversificada.

Se consideran dos sub-períodos: el primero entre 1880 a 1920, que representa el primer desarrollo en la producción de azúcar blanco, pues el dulce había sido hasta la década del ochenta el principal producto de consumo. En el segundo sub-período, entre 1920 y 1950, la producción y consumo de azúcar blanco aumentaron, junto con el consumo de dulce debido al fuerte crecimiento de la población rural ocurrido en esos años y que se encargó de llevar a cabo la colonización de buena parte del territorio. En éste segundo período, también tiene lugar un cambio importante en la organización del sector, al crearse la Junta de la Caña, como ente de coordinación de intereses entre productores e industriales con alguna mediación del Estado.

2.4.1 Producción agrícola e industrial entre 1880 y 1920

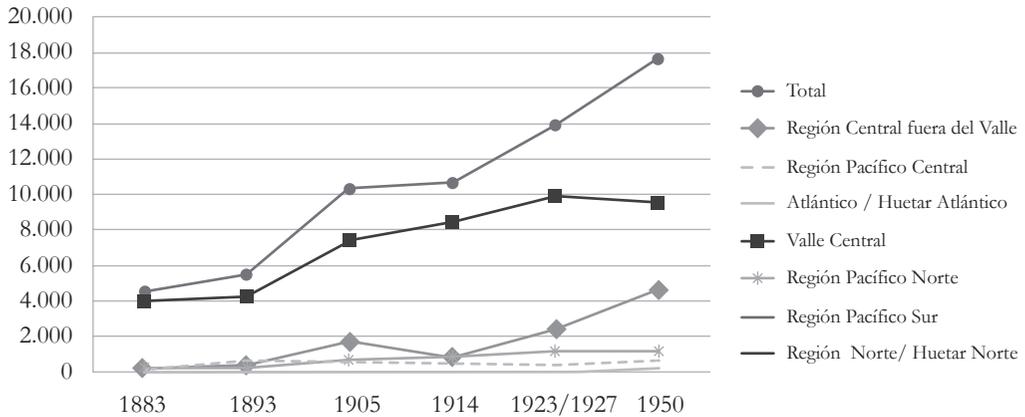
En las cinco décadas mencionadas, la siembra de caña se triplicó de unas 4.500

hectáreas en 1883 a unas 14.000 hectáreas para 1923-1927. El aumento del área sembrada fue de un 2,8% anual en promedio. El Gráfico N° 2.2 presenta el crecimiento de las siembras en el período en cada una de las regiones.

La información contenida en el Gráfico N° 2.2 muestra como durante todo el período, el Valle Central fue la región que predominó ampliamente en la siembra de caña, seguido en forma secundaria por dos zonas de la Región Central –el alto Valle del Reventazón y la zona de Puriscal y los pequeños valles al sur de San José (Los Santos). Con mucha menor producción seguían en términos de siembra el Pacífico Norte (Guanacaste) y el Pacífico Central (Puntarenas).

El incremento en área sembrada mostrado en dicho gráfico, obedeció a una creciente demanda por los distintos productos procesados derivados de la caña de azúcar. Dado el aumento de población que pasó de unos 180.000 personas en 1883 a 470.000 en 1927 (aumentó 2,6 veces), este crecimiento asociado a la importancia en la alimentación de la población del dulce y posteriormente también del azúcar blanco, significó una demanda en aumento. El Cuadro N° 2.2 contiene información sobre la evolución del consumo total y per-cápita estimado, tanto para azúcar como para dulce.

**GRÁFICO N° 2.2. CAÑA DE AZÚCAR: ÁREA SEMBRADA POR REGIONES DE 1883 A 1927.
EN HECTÁREAS**



FUENTE: Cuadro 724 Base de Datos del PHECR.

**CUADRO N° 2.2. PRODUCCIÓN, IMPORTACIÓN Y CONSUMO DE AZÚCAR Y DULCE:
1884- 1948**

Año	Azúcar				Dulce	
	Producción Toneladas	Importación toneladas	Consumo estimado toneladas	Consumo per cápita Kg	Dulce y panela tonelada	Consumo per cápita
1884	412	162	574	2,9	7.429	37,9
1890	639	628	1.267	5,4	6.960	37,9
1907	2.365	33	2.398	7,3		
1914	2.655	43	2.698	7,0		
1937	9.916	114	10.030	16,4	22.155	36,5
1943	16.600	2	16.602	23,8	21.820	32,6
1948					33.080	41,0

FUENTE: PHECR, Base de Datos Cuadro 728.

Al inicio del período (1884), el dulce representaba un 93% del consumo total, y en promedio por persona se consumían casi 38 kilos por año, mientras que de azúcar, solo se consumían unos 3 kilos por persona. Ya para los primeros años del siglo XX se observa un aumento en el consumo de azúcar a unos 7 kilos por año, mientras que el consumo de dulce se mantuvo estable alrededor de 30 kilos por año. Para las décadas siguientes la demanda de azúcar por persona aumentó de manera fuerte, pasando a unos 16 kilos por año en 1930, a más de 20 kilos para 1940, mientras el dulce continuaba con un consumo sobre los 30 kilos anuales y llegó hasta más de 40 kilos. La creciente población urbana del país, que fue adoptando la costumbre de consumir azúcar en lugar de dulce, explica en parte este cambio en el consumo y por tanto en la industria productora.

En el caso del azúcar otro factor que desempeñó un papel importante en fomentar tanto el consumo como especialmente la producción nacional, fue el crecimiento de la demanda en el mercado mundial. Así, a partir de la segunda década del siglo XX, el consumo y producción mundial de azúcar blanca creció rápidamente. Con el estímulo de precios al alza²⁶, se presentó la oportunidad para Costa Rica de participar en el mercado internacional. Esto llevó a que se realizaran nuevas inversiones en ingenios azucareros, que resultaron en exportaciones significativas durante una década de 1914 a 1924.

La industria en tres décadas entre 1880 y 1920, mostró una transformación en la actividad de procesamiento de dulce y

azúcar, con cambios en el número y tipo de empresas como se puede observar en el Cuadro N° 2.3. El número total de trapiches aumentó constantemente alcanzando unos 1.780 para 1914 y su aparente disminución en número observada en 1922 (1.400), posteriormente se revirtió y continuó en aumento. Según estos datos ocurrió una rápida sustitución durante este período de trapiches con molinos de madera por molinos de hierro. En 1892 los primeros representaban el 60% del total, pero para 1922 habían caído a solo un 12%, probablemente utilizados por productores con poco o ningún capital. Desde 1900 los trapiches de hierro se convirtieron en la tecnología de extracción de jugo de caña predominante.

Los trapiches con fuerza motriz, es decir aquellos con mayor capacidad de molienda, interesadamente no mostraron mucho cambio en términos de su número en el período. Dicha estabilidad posiblemente se debió a que los dos mercados específicos del dulce que estos producían –para refinar en azúcar y para la Fábrica Nacional de Licores– podían satisfacerse en su mayoría con la capacidad de molienda ya instalada. En cambio, los que crecieron numéricamente con rapidez fueron los más pequeños, posiblemente como un reflejo de las condiciones de producción campesina predominantes: muchos productores de caña dispersos en el campo; vías de comunicación poco desarrolladas que impedían transportar la caña a grandes distancias; y la ubicación de muchos trapiches en nuevas zonas de colonización agrícola con mercados locales para la venta de dulce.

²⁶ Mientras que antes de 1914 el precio por libra de azúcar promedió entre 2,8 y 3 centavos de dólar; durante 1916-18 subió a 5 a 6 centavos y llegó a más de 11 centavos en 1920. Sin embargo, luego bajó abruptamente entre 3 y 5 centavos entre 1921-24, para reducirse a solo entre 1 y 2 centavos la libra hasta 1940. Solís (1981), p. 59.

CUADRO N° 2.3. DISTRIBUCIÓN DE TRAPICHES E INGENIOS: 1893 A 1928

Tipo	1892	1905	1914	1922	1928
Trapiches:	1.088	1.660	1.779	1.414	1.782
-De hierro con fuerza motriz		160	115	153	582
-De hierro con fuerza animal	449	861	1.291	1.086	828
-De madera	639	639	373	174	362
Ingenios	9	15	11	19	25

FUENTE: PHECR, Base de Datos, Cuadro 729.

En cuanto a los ingenios, el número de estos más que se duplicó en el periodo, reflejando el aumento constante en la demanda de azúcar blanco, tanto por la población urbana que prefería este producto, como por la apertura del mercado externo entre 1914 y 1924. Aunque las exportaciones cesaron después de 1927, quedó una capacidad instalada para producir azúcar que excedía la capacidad de consumo nacional en las décadas de 1920-1930. El exceso de capacidad instalada llevó a que se fuera reduciendo paulatinamente el número de ingenios.

Técnicas de producción de caña utilizadas:

El estado de la producción de caña y dulce en Costa Rica a mediados del siglo XIX fue caracterizado en una descripción de viajeros sobre esta actividad en el valle de Orosí hacia 1854²⁷. En esta, las técnicas de producción utilizadas en Costa Rica se comparan con las de otros países. Señalan que un productor de origen inglés (Young Anderson), con larga experiencia en las islas del Caribe había introducido la caña Othahiti (hawaiana) que era la más productiva. Para que la caña alcanzara plena madurez en este valle se necesitaba de 14 meses. El costo de

inversión en establecer una manzana de caña alcanzaba casi cien pesos, de donde se obtenían unos 112 quintales de azúcar moreno o dulce. Este tenía en el mercado un precio de 2 pesos (16 reales) el quintal al mayoreo y a 1/2 real por un atado (3 lb). Si bien la rentabilidad mostrada por los números anteriores era muy buena, el informe hacía la observación de que los rendimientos en las zonas más altas o montañosas del Valle Central eran un tercio menores a los de Orosí. Los viajeros apuntaban la importancia del tema de la energía al referirse a que para los trapiches un problema era obtener la leña necesaria para producir dulce durante la época lluviosa, cuando el valor de una carretada podía subir a más de 2,5 pesos.

Para 1912 se reportaba que el cultivo de la caña estaba diseminado en diferentes regiones del país, a pesar de la existencia de suelos y climas muy variados, se adaptaba bien a todas las condiciones, aunque en las zonas menores de 600 metros sobre el nivel del mar la corta podía hacerse cada año, mientras que en zonas de mayor altura se requería de 18 meses entre zafras. Las dos variedades en uso que predominaban eran la "Othahiti" -hawaiana- (introducida desde la década de 1850) y la "caña morada", mencionándose también algunas experiencias con caña traída de

²⁷ Wagner y Scherzer (1856), p. 158-160.

Cuba. Los productores experimentados utilizaban una buena distancia de siembra (2,5 a 3 metros) entre surcos para facilitar la arada profunda con bueyes, aspecto considerado clave para obtener una buena cosecha²⁸. La necesidad de cortar la caña a la cosecha de tal manera de aprovechar al máximo el contenido de azúcar de la planta y de cortar las yemas y raíces para reducir impurezas, fueron otros aspectos de la técnica de corte que cañeros con experiencia utilizaron y recomendaron²⁹.

Con el proceso de introducción de nuevas técnicas y equipo (arados y tractores) para trabajar la tierra iniciado por la Sociedad de Agricultura (1903-1910) y continuado luego por el Departamento de Agricultura (1910-1916) de la Secretaría de Fomento³⁰, se logró hacer algunos adelantos. Estos sin embargo, debieron suspenderse después de 1915 como consecuencia de la Primera Guerra Mundial. Entre los cultivos que recibieron atención prioritaria estuvo el de la caña de azúcar, por lo cual es probable que durante el periodo anterior a la guerra fuera bastante dinámico en términos de introducciones y experimentación con el cultivo, especialmente promovidos por cañeros innovadores como E. Pinto, quien como Secretario de Fomento en el periodo 1915-1916, impulsó la modernización de la agricultura. El empleo inicial de tractores entre 1912 y 1916 permitió ver lo efectivo de estas máquinas para preparar los suelos en áreas cañeras.

Técnicas de procesamiento de dulce

Un artículo del mismo E. Pinto describe con bastante detalle las técnicas utilizadas en los trapiches hacia 1910³¹. Señala como

durante los 30 años anteriores se habían ya realizado varios cambios, comenzando por el uso de molinos de hierro, y luego más recientemente con la introducción de molinos movidos con fuerza hidráulica. El producto de estos últimos resultaba en un dulce de menor calidad, pero que era apropiado para convertirlo en azúcar mediante procesos de clarificación y centrifugación posteriores o para la venta a la Fábrica Nacional de Licores (FNL) en grandes maquetas de panela, que luego se utilizaban para producir alcohol. Los pequeños trapiches que molían la caña con animales producían un jugo de caña puro, no mezclado con otros elementos como sucedía con los que aplicaban fuerza hidráulica y luego motriz, resultando como producto el dulce comprado en “tapas” o “atados” por los consumidores.

En el procesamiento, para asegurar un buen producto, además de asegurar que la caña fuera molida en forma correcta para extraer el máximo posible de su jugo, se requería el uso de cal y de limpiar las impurezas que salían a la superficie, una vez que se vertía en las pails donde se calentaba el caldo. Un manejo cuidadoso del caldo que se pasaba de una paila a otra para eliminar el agua y así cristalizar el azúcar, era necesario para asegurar que este lograra su punto justo en una última paila conocida como meladora donde se obtenía la densidad requerida. Otro tanto de cuidado se necesitaba al verterlo (“chorrearlo”) en los moldes para hacer las “tapas” de dulce o las maquetas de panela. Del artículo mencionado de Pinto se reproducen en la Figura 2.1 ilustraciones sobre algunas etapas del proceso.

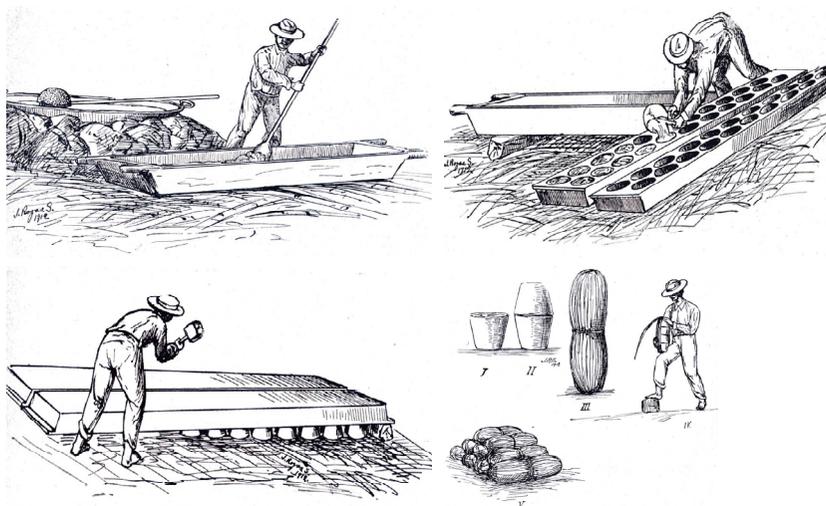
²⁸ Pittier (1912), p. 168-170.

²⁹ Pinto (1912), p. 82.

³⁰ Memorias de Fomento 1914, 1915.

³¹ Pinto (1912), p. 82-89.

FIGURA N° 2.1. ILUSTRACIONES SOBRE LA PREPARACIÓN Y EMPAQUE DEL DULCE



FUENTE: Ilustraciones sobre la preparación y empaque de dulce en el Artículo de E. Pinto (1912) en el Boletín de Fomento (dibujos de J. Rojas).

Técnicas de procesamiento de azúcar

A diferencia del dulce que era un producto de larga tradición, la producción de azúcar comenzó en la década de 1880³². Los primeros “ingenios” parecen haber sido considerados así por el uso de maquinaria de extracción hidráulica o motriz, es decir no se diferenciaban en mucho de “grandes trapiches”. Los únicos cantones productores de azúcar entre 1883 y 1892 fueron Grecia y Paraíso (Juan Viñas)³³.

Es importante precisar en qué aspectos tecnológicos se diferenciaron los trapiches de los ingenios, para entender la evolución de la industria del azúcar. La tecnología para la conversión en azúcar se basa en remover del azúcar moreno cristalizado la capa exterior de melaza que lo recubre. Para ello en el

proceso industrial del azúcar, se inicia en forma similar que en los trapiches con la extracción del jugo de la caña, aunque esto se lleva a cabo en una escala mayor utilizando equipo como fajas transportadoras para llevar la caña a los grandes molinos mecánicos movidos por fuerza motriz, que extraen el jugo de caña el cual se envía a tanques para su procesamiento subsiguiente. A su vez, el bagazo prensado y sin jugo una vez pasado por los molinos, se lleva a las calderas para servir de energía en el resto del proceso³⁴.

El jugo se filtraba y clarificaba, o pasaba directamente a las evaporadoras o defecadoras, separándose las impurezas (cachaza), que una vez prensadas servían como abono. La evaporación del caldo se realizaba pasando este por varias cámaras, alimentadas quemando bagazo u otro

³² Solís (1981), p. 55.

³³ ONE (1893).

³⁴ El proceso sigue a Herrero (1931) p. 16-18 que lo describe para el Ingenio La Argentina en Grecia en los años treinta.

combustible, y en las que se utilizó el vapor generado por el líquido en cocción para aumentar la eficiencia energética. La introducción de los evaporadores de efecto múltiple a mediados del siglo XIX, fue una innovación fundamental, ya que permitió utilizar el mismo vapor producido por el calentamiento del caldo en una primera cámara en la siguiente y así sucesivamente en cámaras posteriores, hasta lograr la cristalización. Este sistema introdujo importantes economías en el uso de energía, aspecto clave en la fabricación de azúcar³⁵.

Existían diversos niveles de tecnología que se empleaban en la última etapa. En ingenios con mayor tecnología, después de aumentar el grado de densidad al evaporarse el agua los cristales de azúcar aún cubiertos por melaza, eran lavados o afinados para quitar dicha capa y al pasarlos por una centrífuga se separaban los cristales de azúcar del líquido remanente³⁶. El proceso terminaba con el secado y empaque del azúcar crudo de color blanco. En algunos casos se hacía una refinación posterior para convertir este en azúcar refinado u otro tipo de azúcar especial.

En ingenios de menor nivel tecnológico, como en el caso de Costa Rica, para el proceso de cristalizado, el azúcar

crudo con miel se decantaba en carros de hierro, donde después de 4 a 6 días de enfriamiento se formaban capas de miel, azúcar y otros. Luego de quitar las capas superiores quedaba al fondo el azúcar solidificado, que era picado y pasado a las centrifugadoras para separar la miel y así obtener el azúcar listo para empacarlo³⁷.

Respecto a elementos técnicos que diferenciaron a los ingenios de azúcar de los trapiches, estos consistieron primero, en el uso del evaporador múltiple inventado a mediados del siglo XIX y segundo, de centrífugas usadas a partir del segundo tercio de ese siglo. Ambas innovaciones técnicas hicieron posible una mayor economía en uso de energía, seguridad y en la reducción de costos de producción, facilitando una producción en mayor escala del azúcar. Así los ingenios en Costa Rica a finales del siglo XIX se basaron en la tecnología azucarera mejorada desarrollada principalmente en Cuba y en otras partes del Caribe.

Una lista de ingenios entre 1908 y 1918 -Cuadro N° 2.4- permite observar que estos se ubicaban en solo cuatro regiones: 4 en el valle del Reventazón, 3 en Grecia, 3 en Villa Colón -Santa Ana- y 2 en Guanacaste. Hacia 1908, los ingenios en el alto Valle del Reventazón tenían casi la mitad de la capacidad de producción del país con 1.136 toneladas con respecto al total nacional de 2.380 toneladas. Casi todos estos ingenios eran pequeños ya que solo uno de ellos tenía capacidad para producir más de 500 toneladas anuales.

³⁵ El evaporador de efecto múltiple fue desarrollado en las décadas de 1830-1850 por el ingeniero Norbert Rillieux. A diferencia del sistema utilizado en los trapiches, donde mucha de la energía se desaprovechaba en los hornos bajo pailas abiertas, y donde el traslado de paila a paila del caldo cada vez más espeso con un riesgo para los trabajadores, el evaporador de Rillieux utilizó una caldera para calentar y una serie de recipientes al vacío que capturaban el vapor y lo pasaban al recipiente siguiente, con el caldo concentrándose de uno a otro en sucesión. El ahorro en costos y la reducción de riesgos a los trabajadores fueron aportes muy importantes y rápidamente incorporados durante la segunda mitad del siglo XIX en las zonas productoras de azúcar de los EEUU y el Caribe. Ver Norbert Rillieux original patents, <http://inventors.about.com/library/inventors/blrillieux1.htm>

³⁶ Las centrífugas para producir azúcar se utilizaron en Cuba desde 1849 (Bethel (1986), Vol. IV, p. 201); pero su uso general solo ocurrió a partir de las décadas de 1860-1870 (Santamaría (2001), p.14)

³⁷ Herrero (1931), p. 17-18.

CUADRO N° 2.4. INGENIOS SEGÚN UBICACIÓN, PRODUCCIÓN Y PROPIETARIOS: 1908- 1918

Nombre	Ubicación	1908 (TM)	1915 (TM)	1918 (TM)	Propietario
El Descanso	Orosi	90	83	46	Luís D. Tinoco
Los Angeles	Juan Viñas	320	2.077	921	Lindo y Cochenour
El Naranjo	Juan Viñas	523	(*)	(*)	Lindo y Cochenour
Las Vueltas	Tucurrique		333	249	Rohrmoser Hnos.
Aragón	Turrialba	203	1.113	1.539	G. Niehaus
La Victoria	Grecia	227	(*)	(*)	G. Niehaus
Tacares	Grecia	368	276	276	E. Pinto
Tacares	Grecia	147	368		A. Pinto
El Rodeo	Villa Colón	69			J. Bennett
El Rodeo	Villa Colón	23		46	J. y C. Rojas
Santa Ana	Santa Ana	41		55	R. Ross
Tempisque	Carrillo	230	300		F. Sobrado
La Mansión	Nicoya	128	281		F. Apestegui
Florencia	Turrialba		276		A. Pinto
s.n.				265	M. Vitoria y Cía.
s.n.				124	Fernández y Wolhenweber
s.n.				363	W. de la Guardia
Total		2.380	5.207	3.885	

FUENTE: 1908, Solís (1981), p. 63; 1915, DGE, Anuario Estadístico 1915, p. 231; y 1918, DGE, Anuario Estadístico 1918, p. 44. (*) Includido en el anterior.

En relación con los años posteriores 1915-1918 cuando se expandió la producción, se observa que con la excepción del último año, no cambiaron significativamente los propietarios respecto a la situación en la primera década del siglo. Unas pocas empresas crecieron duplicando o triplicando su producción, pero solo una (Niehaus) mostró un crecimiento sostenido, que le permitió dominar la industria.

Loa trapiches usaban maquinaria relativamente sencilla, diferenciada principalmente por la capacidad de molienda de los molinos que variaba mucho. La producción de azúcar requería, además de un equipo de molienda de mayor capacidad,

para alcanzar una producción en mayor escala, requería de equipo adecuado para realizar el proceso de clarificación y especialmente para la centrifugación, que diferenciaba a los ingenios de los grandes trapiches. El equipo para unos y otros era definido de manera diferente, como se muestra en las estadísticas de importación de equipo, donde se les identificaba por aparte, mostradas en el Gráfico N° 2.3³⁸.

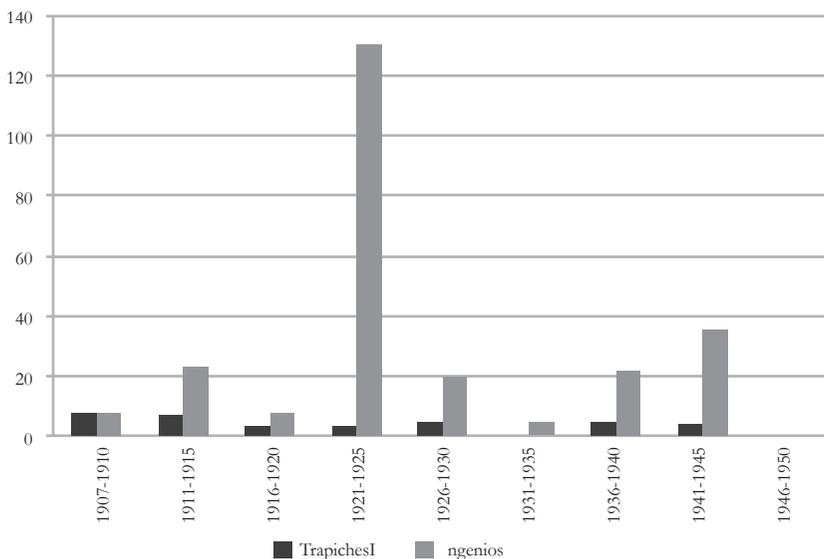
De la información presentada en el gráfico puede verse que en todos los quinquenios la cantidad de equipo para ingenios excedió al importado para trapiches. Esto refleja

³⁸ Solís (1981), p. 58.

el hecho que los molinos y pailas para los trapiches eran de relativo bajo costo, respecto al equipo de molinos mayores, calderas, centrifugadoras, que requerían los ingenios. En el caso de los ingenios ocurrió un aumento sustancial en equipos importa-

dos en el quinquenio 1911-1915, tendencia que fue cortada por el inicio de la I Guerra Mundial, para luego incrementarse de forma vertiginosa entre 1921 y 1925, seguido de caídas sucesivas en los 10 años siguientes 1926 a 1935.

GRÁFICO N° 2.3. IMPORTACIONES DE EQUIPO PARA TRAPICHES E INGENIOS: 1907- 1950



FUENTE: Solís (1981).

Con el estímulo de precios crecientes al iniciar la I Guerra los ingenios con las inversiones realizadas a que se refiere el párrafo anterior, estuvieron en condiciones de exportar azúcar entre 1915 y 1923, es decir en los años de guerra y durante los siguientes cinco años de pos-guerra. Los volúmenes exportados fueron en promedio de un poco más de 3.000 toneladas por año, aunque con oscilaciones interanuales significativas. Las esperanzas de aumentar las exportaciones probablemente motivaron una fuerte alza en inversiones entre 1921 y 1925, pero estas se vieron frustradas por la

repentina caída de precios a partir de 1924 hasta 1932. Las exportaciones cayeron en picada en 1923 y después de 1927 desaparecieron por completo.

Si bien la experiencia de inversión y exportación motivada por altos precios terminó en fracaso, sin duda dejó experiencias a los grandes productores dueños de ingenios, y los dejó además con una capacidad de producción excedente. Este exceso de capacidad les permitiría en los años treinta y hasta inicios de los cuarenta, aumentar la producción de azúcar con muy poca inversión adicional.

2.5 LA INDUSTRIA DE LA CAÑA EN LAS DÉCADAS DE 1920 A 1950

En términos del área sembrada total, este período fue poco dinámico. El cultivo pasó de unas 14.000 hectáreas en promedio en 1923-1927 a unas 17.600 en 1950, es decir un crecimiento del área sembrada del 1% anual en promedio para todo el período. Esta tasa de crecimiento, fue muy inferior a la del período 1880-1920 analizado anteriormente,

cuando el crecimiento anual fue de casi el triple (2,8% anual).

Durante el período comprendido entre 1925 y 1950, el crecimiento por región mostró cambios sustanciales en la ubicación de las siembras de caña. Si bien la Región Central continuaba siendo la principal zona productora, el crecimiento total del área sembrada en esta fue de solo 15% -Cuadro N° 2.5-, mientras que en las regiones periféricas –que antes producían poca caña– crecieron en un 112%.

CUADRO N° 2.5. CRECIMIENTO DEL ÁREA DE CAÑA POR REGIONES: 1923- 1950. HECTÁREAS

Total	1923/1927	1950	Crecimiento %
	13.919	17.592	26%
Región Central, Valle Central	9.888	9.557	-3%
Región Central, fuera del Valle	2.420	4.625	91%
Total Región Central	12.308	14.182	15%
Región Pacífico Norte	1.124	1.125	0%
Región Pacífico Central	443	725	64%
Región Pacífico Sur		765	
Región Atlántico	44	170	186%
Región Norte		625	
Sub total regiones periféricas	1.611	3.410	112%

FUENTE: PHECR, Base de datos, Cuadro 724.

En la misma Región Central, el comportamiento respecto a las siembras fue muy distinto entre el Valle Central propiamente, que mostró una reducción en el área sembrada de 3%, mientras que el resto de la región, que incluía el alto Valle del Río Reventazón, creció con rapidez hasta el punto de haber casi duplicado el área (91%) en el período.

Así a pesar de que en el total las siembras aumentaron despacio, ocurrieron cambios significativos entre las regiones: en el Valle Central comenzó a reducirse el área en

caña por primera vez en la historia de la actividad; mientras que en el Valle del Reventazón se expandió. En la periferia, en las regiones del Pacífico Central y Sur, lo mismo que en las regiones Norte y Atlántico, se expandió la producción; mientras que en el Pacífico Norte, la siembra se mantuvo al mismo nivel entre 1923 y 1950.

Los factores que generaron estas diferencias marcadas entre regiones comprenden: en el caso del Valle Central, la competencia por tierra ante otros cultivos como café y la ganadería, además de que

las tierras aptas para producir caña eran reducidas. En el caso de las regiones periféricas, el amplio proceso de colonización en las décadas de 1920 a 1950, atrajo a muchos campesinos, y entre los cultivos tradicionales que desarrollaron, la caña ocupaba un importante lugar al procesarse como dulce, un alimento básico en la dieta rural. En cambio, en el Valle del Reventazón, la expansión ocurrió no en pequeñas parcelas campesinas, sino en

las grandes haciendas que se habían comenzado a instalar allí desde las primeras décadas del siglo (ver Cuadro N° 2.4).

De hecho los dos principales ingenios para mediados de la década de 1930 se ubicaban en el alto Valle del Reventazón, en Juan Viñas y Turrialba, como se observa en el Cuadro N° 2.6 siguiente, en el que los ingenios aparecen en orden de su capacidad potencial de producir azúcar.

CUADRO N° 2.6. INGENIOS DE AZÚCAR SEGÚN SU CAPACIDAD PRODUCTORA: 1934

N°	Nombre	Ubicación	1933-34 (TM)	Propietarios
1	Juan Viñas Sugar Co.	Juan Viñas	2.030	Lindo Bros.
2	Aragón	Turrialba	1.330	G. Niehaus
3	La Victoria	Grecia	1.300	G. Niehaus
4	La Argentina	Grecia	680	H. de J. de Herrero
5	Tacares	Grecia	405	Pinto Hnos.
6	El Cetillal	Villa Colón	315	Jorge Seevers
7	Cía. Agrícola de Poás	Poás	270	Rodolfo Traube
8	La Esmeralda	Grecia	270	J.M. Rojas
9	La Lindora	Santa Ana	225	G. Nieuhaus
10	El Congo	Juan Viñas	180	Manuel F. Jiménez
11	El Tempisque	Carrillo	205	F. Sobrado Hijos
12	La Luisa	Grecia	170	Castro Hnos.
13	Las Mercedes	San Carlos	130	Matamoros Hnos.
14	La Providencia	Grecia	130	Otto Kopper
Total			7.640	

FUENTE: Bergna (1934), p. 532.

Los grandes productores que dominaban la fabricación de azúcar, continuaban a mediados de la década de 1930, siendo los mismos (Nieuhaus y Lindo Hnos.) que controlaban el mercado en las décadas de 1900 a 1920 (ver Cuadro N° 2.4). Productores medianos como los Pinto, Rojas y Sobrado se mantenían en el negocio, mientras que otros nuevos azucareros habían comprado ingenios existentes, o incluso habían instalado algunos nuevos (como en el caso de San Carlos).

La información disponible sobre producción de caña hacia finales de la década de 1930, indicaba que el área había crecido hasta unas 25.000 hectáreas³⁹, pero este dato parece muy alto

comparado con el dato del censo de 1950, que solo informó de unas 17.000 hectáreas. Los datos consignados en el levantamiento de información citado para 1937, indicaban que el dulce y panela continuaban siendo el principal producto de la caña, con 22.200 toneladas de producto, mientras que la producción de azúcar alcanzaba 10.600 toneladas; es decir se producían una relación aproximada de 2 a 1.

El número de trapiches fue en ascenso durante el período de unos 1.400 a inicios de los años veinte a 2.200 hacia finales de la década de 1940, como se observa en el Cuadro N° 2.7.

CUADRO N° 2.7. TRAPICHES E INGENIOS 1922 A 1948

	1922	1928	1937	1948
Trapiches	1.414	1.782	1.893	2.175
- De hierro con fuerza motriz	153	582		321
- De hierro con fuerza animal	1.086	838		1.847
-De madera	174	362		
Ingenios de azúcar	19	25	17	19

FUENTE: PHECR, Base de datos, Cuadro 729.

Aunque el tipo de trapiches fue cambiando, y con el tiempo aquellos construidos de madera fueron reduciéndose en número, todavía hacia el final de los años cuarenta (1948), el 85% de los trapiches continuaban siendo movidos por fuerza animal. Eran además muy pequeños, un 70% operaba con solo una paila, y solo un 12% poseían 4 pailas o más⁴⁰. La alta predominancia de los trapiches pequeños, apunta a que estos se dedicaban a producir dulce para abastecer las comunidades locales, y estaban distribuidos ampliamente en el territorio nacional.

En el caso de los ingenios, se cuenta con información más detallada correspondiente a mediados de la década de 1940 y de mediados de la década de 1950, la cual aparece en el Cuadro N° 2.8. Se observa que con respecto a la situación en la década de 1930 –ver Cuadro N° 2.6- el número de ingenios activos se incrementó de 14 en esa década a 20 en la de los años cuarenta, y llegó a 26 a mediados de los años cincuenta. La producción también aumentó sensiblemente, más que duplicándose entre 1933-1934 y 1943-1944, y alcanzando casi un 65% más en 1955-1956 sobre 1943-1944.

³⁹ CNA (1938), p. 74.

⁴⁰ Rojas (1948), p. 396-401.

CUADRO N° 2.8. INGENIOS Y SU PRODUCCIÓN DE AZÚCAR EN LAS DÉCADAS DE 1940 Y 1950

N°	Nombre	Ubicación	1943-1944 toneladas	1955-1956 toneladas
1	Juan Viñas Sugar Co.	Juan Viñas	1.110	3.220
2	Aragón	Turrialba	1.900	1.490
3	Atirro	Turrialba	1.280	1.150
4	El Congo	Juan Viñas	90	410
5	Florencia	Turrialba	-	1.850
6	Birriis	Juan Viñas	-	870
7	Santa Cruz	Turrialba	-	270
8	La Victoria	Grecia	2.940	2.300
9	La Argentina	Grecia	1.560	1.880
10	La Esmeralda	Grecia	520	1.120
11	Porvenir	Grecia	1.060	940
12	Providencia	Grecia	420	790
13	La Luisa	Grecia	480	320
14	Costa Rica	Grecia	310	720
15	Cataluña	Grecia	220	720
16	El Bajo	Grecia	300	650
17	Rosales	Grecia	160	1.000
18	La Hilda	Grecia	210	720
19	El Zetillal	Santa Ana	460	640
20	La Lindora	Santa Ana	530	-
21	Río Segundo	Alajuela	530	870
22	Ojo de Agua	Alajuela	20	410
23	Las Mercedes	San Carlos	310	570
24	Santa Fé	San Carlos	-	220
25	San Carlos	San Carlos	-	380
26	Lombardía	Tilarán	-	130
	Total		14.410	23.740

FUENTE: Rodríguez (1987), pp. 240-249.

La industria de elaboración de azúcar mostró entonces un crecimiento importante entre mediados de los treinta y mediados de los cincuenta. En cuanto a los ingenios según su escala de producción, aquellos que producían más de 1.000 toneladas métricas pasaron de 3 en 1933-1934 (Juan Viñas, Aragón y Victoria), a seis en 1943-1944 (los tres del periodo anterior, más la Argentina, Atirro y Porvenir), y llegaron a 8 para 1955-1956. Estos ingenios mayores sin embargo, produjeron una proporción declinante del total de azúcar, pasando de cerca del 70% del azúcar en 1933-1934; a 68% en 1943-1944 y a 58% en 1955-1956.

Existió entonces un dinamismo creciente entre los ingenios pequeños (menores de 1.000 toneladas), que les permitió ampliar su participación en el mercado interno de azúcar. Además estos se fueron ubicando en zonas como Turrialba, San Carlos y Grecia, mientras que el único ingenio existente en Guanacaste en 1933-1934 (El Tempisque) dejó de funcionar después de 1941.

Con la creciente importancia de la industria cañera, el desarrollo tecnológico debió haber recibido mayor atención. Sin embargo, esta se limitó a la prueba de nuevas variedades, realizadas desde 1936 por el Centro Nacional de Agricultura. La difusión de estas será analizada en capítulos siguientes. Los niveles de productividad a nivel nacional se mantuvieron bajos debido según un estudio a la falta de buen manejo del cultivo y al escaso uso de fertilizantes⁴¹.

2.6 EL PAPEL DEL ESTADO EN LA INDUSTRIA EN 1920- 1950

“El azúcar fue desde su iniciación un producto que necesitó de la protección del Estado (...) Por treinta años el pueblo costarricense (...) ha mantenido los grandes ingenios, lo cual solo ha servido para que (...) acumularan grandes fortunas por los altos precios que el consumidor nacional de ese artículo ha pagado siempre”⁴².

El comentario anterior, realizado a mediados de los años cuarenta, muestra una clara insatisfacción con las políticas aplicadas en la actividad. El mismo señaló que al no existir estadísticas de producción y consumo, el Estado no estuvo en condición ni de evitar la especulación de precios en azúcar -que fueron mayores que los precios internacionales- ni de asegurar buenos precios al productor de caña⁴³.

El Estado sí mantuvo un alto aforo o arancel a la importación de azúcar blanco, como el principal instrumento de política económica en relación al sector cañero. Este arancel fue de un 60% sobre el valor importado, que era más del doble del arancel medio aplicado a los bienes de importación en 1950⁴⁴.

El arancel sirvió para proteger a la incipiente industria de azúcar, la cual después de un arranque auspicioso durante la primera Guerra Mundial y hasta mediados de los años veinte cuando había disfrutado de un mercado de exportación creciente, enfrentó una rápida caída del mercado externo y debió contentarse con producir azúcar para un reducido pero creciente mercado interno. La fijación de un arancel proteccionista fue clave para proteger al industrial. Sin embargo, la protección no trajo

⁴¹ May et al. (1952), p. 75.

⁴² Zelaya (1944), p. 80.

⁴³ Zelaya (1944), p. 81.

⁴⁴ Lynch (1951), p. 33.

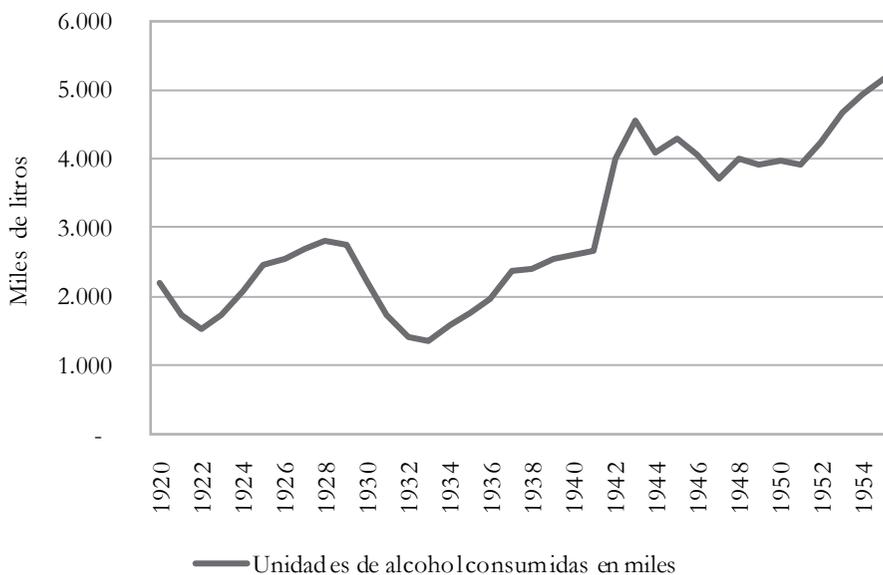
consigo ventajas al consumidor que debió pagar muy caro el azúcar. Las ventajas para los productores de caña, se limitaron a aquellos pocos -una docena y media escasa- que poseían ingenios y a los productores que entregaban producto a los ingenios.

En cuanto al mercado interno de dulce, el Estado no logró programar las compras de la FNL como una manera de regular el mercado, siendo estas muy variables de un año a otro, por lo que a menudo se presentaban fuertes alzas y bajas en los precios al productor de caña. Al observar el consumo total de alcohol reportado por la FNL, este bajó a principio de los años veinte según el Gráfico N° 2.4, pero luego fue aumentando hasta 1929, cuando –coincidente con la crisis mundial 1929-1937– sufrió

una fuerte caída hasta 1932. Puede considerarse, que después de 1932 la demanda volvió a mostrar un crecimiento sostenido, para dispararse en 1942-1943 con un muy fuerte crecimiento, y luego tendió a estancarse hasta después de 1951.

Otro instrumento de política fue el crédito para estimular la producción de caña. Si bien a partir de 1937 el Estado fomentó el crédito a la agricultura, principalmente por medio de las Juntas Rurales de Crédito apoyadas por el Banco Nacional de Crédito de Costa Rica (BNCR), en la década de 1940, menos del 5% de ese crédito se dirigió a financiar la caña de azúcar, apuntando a que aún no se había logrado estabilizar ese mercado de manera que fuera seguro otorgar crédito.

GRÁFICO N° 2.4. CONSUMO DE ALCOHOL REPORTADO POR LA FÁBRICA NACIONAL DE LICORES 1920- 1955



FUENTE: Cuadro 1201 Base de Datos del PHECR.

2.7 CREACIÓN DE LA JUNTA DE LA CAÑA

La situación poco satisfactoria de la industria cañera que enfrentaba una baja tasa de crecimiento del mercado interno del dulce y el azúcar y adonde además el precio del azúcar al consumidor era alto, pero los precios pagados al productor por los ingenios, se consideraban bajos, generó considerable tensión durante los años treinta⁴⁵.

Algo similar ocurría en el sector cafetalero, donde productores y beneficiadores se encontraron en pugna, particularmente durante los años de muy bajos precios de 1929 a 1934. En el caso del café, la principal fuente de divisas y empleo del país, las tensiones se hicieron tan fuertes, que obligaron al Estado a atender las demandas de cambiar las reglas del mercado y regular estas por medio de nuevas instituciones. Así en 1933 se aprobó la Ley N° 121 que estableció el Instituto de Defensa del Café y la Ley N° 8 dirigida a regular las relaciones para fijar precios entre productores y beneficiadores de café.

La experiencia satisfactoria en general en el sector cafetalero de 1934 en adelante, motivó a que el sector cañero propusiera establecer una institución similar. Así resultó que en agosto de 1940, se aprobara la ley N° 359 creando la Junta de Protección a la Agricultura Cañera. Como en el caso del café, la Junta fue integrada por representantes del poder ejecutivo, de los ingenios, y de productores y trapicheros⁴⁶.

⁴⁵ La poca competitividad en el sector azucarero se manifestaba en su control por una sola empresa. La firma alemana Niehaus producía la mayor cantidad de azúcar en el país, poseía 3 ingenios, bodegas en Tacares, Limón y San José y ejercía una acción monopolística que le permitía, controlar los precios de la caña y del azúcar Rodríguez (1987) p.147.

⁴⁶ Debe hacerse notar que una de las personas que tuvo mayor influencia en el establecimiento de la Junta fue don Manuel Francisco Jiménez, posteriormente dueño del ingenio de Juan Viñas y quien había tenido también un papel importante en la creación de la Ley reguladora del café.

Con esta ley se buscó lograr un entendimiento entre productores e industriales, que permitiera estructurar la actividad agrícola e industrial de la caña de azúcar en el país, mediante instrumentos para asegurar mediante una cuota la producción de azúcar, dulce y panela para el consumo nacional, reducir las importaciones (y la fuga de divisas) en lo posible y estabilizar los precios.

La función general de la Junta según la ley que la estableció fue la de dirigir y reglamentar la exportación de azúcar y panela, para lo cual tenía como funciones específicas las de:

- medir anualmente el área cultivada para estimar la producción de dulce y azúcar;
- llevar estadísticas de producción y consumo;
- determinar las cantidades de azúcar, dulce y mieles que requería el país, así como las necesidades de la Fábrica Nacional de Licores;
- determinar los excedentes exportables e intervenir en los convenios de compra-venta;
- aumentar, disminuir o suspender la exportación de acuerdo a su criterio;
- recibir los ingresos por concepto de cuotas de exportación.

Una segunda gran función de la Junta, fue la de intervenir en las relaciones entre los propietarios de los ingenios y los productores, para esto debía conocer las liquidaciones anuales de los ingenios y fijar un precio por tonelada de caña recibida, resolviendo cualquier tipo de diferencia que se pudiera presentar.

La actividad de la Junta durante la primera década hasta 1950, fue menor de

lo esperado con lo cual no se corrigieron en una medida satisfactoria los diversos males del mercado, precios y tecnología. En parte esto se debió a que no contó inicialmente con una institución propia que se encargara de su administración, recargándose esta en el Instituto de Defensa del Café (IDC). El IDC realizó diversas iniciativas para mejorar la información sobre el sector e incluso realizó pruebas de campo para introducir mejoras en la tecnología, pero estas eran secundarias a su quehacer con el café y por tanto tuvieron bajo impacto.

2.8 LA CAÑA Y EL ESTÍMULO A LA COLONIZACIÓN AGRÍCOLA

La agricultura de la caña estaba estrechamente ligada en las fincas a la alimentación familiar. Aunque no todas las fincas tuvieran producción de caña, todas las familias rurales consumían el producto, especialmente en la forma de dulce y por tanto dependían de la existencia de trapiches para obtener ese producto. Esta interdependencia del consumidor rural se mantuvo durante todo el largo proceso de colonización agrícola, desde finales de la colonia hasta comienzos de la segunda mitad del siglo XX.

De hecho el establecimiento de trapiches de dulce acompañó la apertura de nuevas zonas de colonización en todas las regiones hasta al menos la década de 1960. Así, a inicios del siglo XX la zona de Turrialba que formaba parte de la subregión del Alto Reventazón, fue un sitio que se desarrolló con base en la industrialización de la caña de azúcar, al instalarse allí el ingenio Aragón, pero dicha industria debió compartir la caña con los trapiches. Aunque la colonización del valle de Turrialba se originó hacia mediados del siglo XIX, por su relativo aislamiento la población solo aumentó a partir de 1890, cuando se

completó el Ferrocarril al Atlántico. Ya para 1915 se reportaban una treintena de trapiches además del ingenio mencionado, número que luego alcanzó unos 44 hacia 1929 y llegó a 77 para 1944. Para los productores de caña, la existencia de los trapiches les ofrecía la alternativa de vender su caña o al ingenio o a algunos de los trapiches según fueran más favorables los precios de uno u otro. Los trapiches eran propiedad de agricultores con algún capital y estos como los demás vendían al ingenio en lugar de producir dulce, según fueran las condiciones del mercado para uno u otro producto⁴⁷.

En otras regiones que se abrieron a la colonización a inicios del siglo XX como San Carlos en la Región Norte y el Valle de El General en la región Pacífico Sur, la caña fue primero un cultivo importante para la alimentación de la población en forma de dulce. Sin embargo, a diferencia del caso anterior de Turrialba, la agricultura de caña para producir azúcar blanco ocurrió bastante tiempo después de la colonización inicial; en la década de 1950-1960 en San Carlos y hasta la década de 1970 en El General. En estas regiones la caña fue primero un cultivo campesino que uno industrial, aunque ya para las últimas décadas del siglo XX ambas se habían integrado plenamente en la producción industrial de azúcar.

Sin embargo, no en todas las áreas de colonización se tuvo éxito en desarrollar la producción de dulce y azúcar. Así por ejemplo, en el caso de diversas colonias agrícolas organizadas por el Gobierno entre fines del siglo XIX y las primeras dos décadas del XX, para asentar inmigrantes o abrir nuevas zonas, estas no prosperaron y fueron cerrando y las tierras originales

⁴⁷ Solano (1995), p.19-21, ilustra en detalle las relaciones entre cañeros, trapiches e ingenio entre 1890 y 1944, pero esta situación continuó varias décadas más.

las adquirieron nuevos inmigrantes⁴⁸. El caso más notable fue el de la colonia en La Mansión de Nicoya, formada originalmente con un contingente de inmigrantes cubanos para producir tabaco, pero al no encontrar ese cultivo condiciones apropiadas, se decidió convertirla a producir azúcar e incluso se le dotó de un ingenio en 1895. Esta experiencia tampoco resultó exitosa, porque aunque el ingenio continuó funcionando ocasionalmente por otras dos décadas, su funcionamiento solo lo logró a base de concesiones del Estado y no por rentabilidad propia. En zonas alejadas, sin transporte para llevar la producción de dulce o azúcar a los mercados, la actividad solo tenía posibilidad de sobrevivir como una actividad campesina, pero no comercial.

2.9 LA PRIMERA COOPERATIVA AGRÍCOLA-INDUSTRIAL DE LA CAÑA: COOPE VICTORIA

Mayor suerte se tuvo con otra iniciativa que contó igualmente con apoyo privado y público. Esto fue el establecimiento de la primera cooperativa agrícola en la zona comprendida por los cantones de Grecia y Poás, tradicionalmente una de las principales productoras de caña y donde se concentraban cerca de 40% de los ingenios del país. A pesar de la importancia de la actividad cañera en la zona, los productores pequeños y medianos que suministraban caña a los ingenios existentes enfrentaban una alta inseguridad respecto al precio que los ingenios pagaban año a año por la caña. Surgió en los mismos cañeros la idea de establecer un ingenio propio o administrado por el Estado, que permitiera que la caña fuera recibida y pagada de forma más satisfacto-

ria para ellos. La dificultad para organizar y financiar tal industria impidió proceder con la propuesta, hasta que se presentó el hecho coyuntural de la expropiación de las propiedades pertenecientes a ciudadanos alemanes con motivo de la declaratoria de guerra a ese país a finales de 1942⁴⁹. Las principales propiedades expropiadas incluyeron los ingenios Victoria (Grecia) y Aragón (Turrialba) de la empresa de Guillermo Niehaus.

El movimiento ya organizado por los cañeros de Grecia, encontró el apoyo del Banco Nacional de Costa Rica (BNCR), que planteó a estos constituirse como una cooperativa, con financiamiento y apoyo técnico del banco. El gobierno atendió el planteamiento técnico que el BNCR propuso y vendió el ingenio Victoria al banco a mediados de 1943. Simultáneamente se procedió a establecer los estatutos de la nueva empresa cooperativa y de crear entre los asociados un fuerte espíritu cooperativista, como entidad de tipo solidario y de servicio mutuo.

La Cooperativa de Producción Agrícola-Industrial La Victoria R.L. inició operaciones en octubre 1943, financiada en un 25% con aportes de cerca de 500 asociados mediante compra de acciones y el resto del financiamiento se obtuvo mediante la ley N° 49, en la cual el gobierno autorizó al Banco Nacional de Costa Rica para otorgar el financiamiento que faltaba para la creación de Coope Victoria⁵⁰. Para asegurar la buena marcha de la cooperativa, el banco actuó como supervisor de su operación durante los primeros años⁵¹. A pesar de los problemas que afectaron al sector cañero durante la segunda mitad de la década de los cuarenta por insuficiente

⁴⁸ Viales (Poblar, comunicar y buscar capitales: tres fundamentos de la política agraria liberal en Costa Rica entre 1870-1930". En: Revista Agronomía Costarricense, Vol. 24, N° 1, enero-junio de 2000, pp. 99-111).

⁴⁹ La expropiación fue autorizada por Ley N° 26 de 12 de diciembre 1942 y estos bienes fueron puestos bajo el control de una Junta Interventora, quien a su vez vendió la empresa al Banco Nacional, por Ley N° 49 de julio 1943. Vigésima Novena Memoria del BNCR (1947), pp. 15-16.

⁵⁰ Rodríguez (1987), p. 105.

⁵¹ BNCR (1947), pp. 17-18.

producción ante bajos precios internos, la Cooperativa Victoria logró organizarse y funcionar eficientemente. Esto la convirtió en la primera cooperativa agrícola exitosa y esto fue altamente significativo para el desarrollo del sector cañero a futuro, además de servir como modelo para el establecimiento de nuevas cooperativas agrícolas con apoyo del BNCR en los años siguientes⁵².

2.10 LOS MERCADOS 1910-1950 Y LOS EFECTOS DE PRECIO

Los mercados del azúcar y dulce se encontraban segmentados, debido a la gran diferenciación de los dos productos en cuanto a su demanda: mientras que el azúcar se utilizaba principalmente para agregar dulce a bebidas y a productos de la industria de alimentos, el dulce era demandado como bebida directa y alimento entre la población de menor ingreso. Además, la demanda de la Fábrica Nacional de Licores por el dulce y la panela de los trapiches y la miel de purga de los ingenios para producir alcohol, era un tercer mercado diferenciado, que consumía una proporción de entre un 5% y un 20% del dulce y casi la totalidad de la panela.

Los mercados también definían precios internos muy distintos con el precio del dulce siendo este mucho más barato (cerca de la mitad del precio del azúcar blanco). La producción de dulce para atender una demanda muy local de la población cercana al trapiche, hacía que este mercado fuera más competitivo y redujera costos. En ocasiones sin embargo, el mercado era perturbado por una demanda repentina de la FNL, y los precios aumentaban. El alza en precio inducía a los

cañeros a producir más caña y uno o dos años después el precio volvía a bajar por sobreproducción de dulce.

El mercado del dulce era libre e inestable, aunque el Estado contaba con la posibilidad de emplear la Fábrica Nacional de Licores como un instrumento para estabilizarlo a través de sus compras. Como se mencionó, la falta de planificación de compras de la FNL, más bien fue un factor que contribuyó a hacer muy inestable el mercado, lo que no favoreció su desarrollo. Incluso, en la medida que la producción de los ingenios fue en aumento en la década de 1940 a 1950, el producto sobrante de estos -la miel de purga- comenzó a competir con la panela y dulce, lo que deprimió más al mercado del dulce. Una combinación de baja rentabilidad del dulce y los cambios en las costumbres de consumo de la población, llevarían en la década de 1950 y posterior, a la gradual declinación de esta actividad.

En el caso del azúcar, una alta protección externa (arancel) impidió la entrada regular de azúcar importado, excepto cuando el gobierno lo autorizaba por escasez interna. Por tanto, los precios internos del azúcar fueron superiores a los precios internacionales durante el período, como se ha visto por quejas de autores contemporáneos. Incluso analistas externos hicieron mención hacia 1950, que el azúcar era más caro en San José que en Nueva York⁵³.

Los mismos precios internacionales fueron inestables durante el período total de 40 años 1910-1950. En un primer momento hasta 1920 estuvieron en fuerte alza (llegó a \$EEUU 0,11 por libra), lo que sirvió de estímulo para aumentar las exportaciones de Costa Rica. El precio internacional fue luego cayendo, primero muy abruptamente entre 1920 y 1922, y después de un breve repunte continuó a

⁵² Para 1948 el BNCR había establecido una Sección de Fomento de Cooperativas y había ya ayudado a organizar la Cooperativa de Productores de Leche (Dos Pinos).

⁵³ May et al (1952), p. 75.

la baja llegando al mínimo (menos de un centavo de \$EEUU por libra) en 1932. Posteriormente hasta 1950 siguió una tendencia al alza nuevamente, alcanzando hacia los EEUU \$0,06 por libra para 1946-1947. Los cambios anuales durante el período se observan en el Gráfico N° 2.5. Esta inestabilidad del mercado internacional después de 1920, llevó a que el país abandonara la exportación de azúcar hasta la década de 1950.

2.11 SITUACIÓN DEL SECTOR HACIA 1950

Los precios del azúcar, como los de otros productos de consumo interno sufrieron una fuerte alza, debido a la inflación de precios ocurrida durante la II Guerra Mundial. El quintal de azúcar pasó de ¢20 en 1940, a ¢25 en 1942 (bajó a ¢22 en 1943, pero en 1944 volvió a subir a ¢25), y en 1945, debido a la escasez de producción se duplicó el precio hasta los ¢50 por quintal. A partir de 1948, por decisión de la Junta de Gobierno se bajó el precio del azúcar a ¢45 el quintal. En años posteriores el precio se volvió más estable, subiendo paulatinamente hasta los ¢53 el quintal en 1956 y luego per-

maneciendo a ese nivel en los diez años posteriores⁵⁴.

El establecimiento de la Junta de la Caña en 1940, no llevó a la estabilidad de precios esperada en el corto plazo, debido a que la organización debió enfrentar problemas en su funcionamiento y capacidad para buscar nivelar la oferta y la demanda, por lo que la producción siguió sufriendo de muchas variaciones de un año a otro. Así mientras la zafra de 1941-1942 fue un 27% mayor que la del año anterior, lo cual bajó los precios fuertemente, las expectativas de años siguientes de una sobre producción⁵⁵, llevaron al Gobierno (que se encontraba en período electoral) y a la Junta a intervenir para mantener bajos los precios, y esto desestimuló a los cañeros que redujeron sus siembras. El resultado fue una caída de casi el 50% de la producción en 1944-1945 y la siguiente cosecha fue también baja, obligando a realizar importaciones de azúcar.

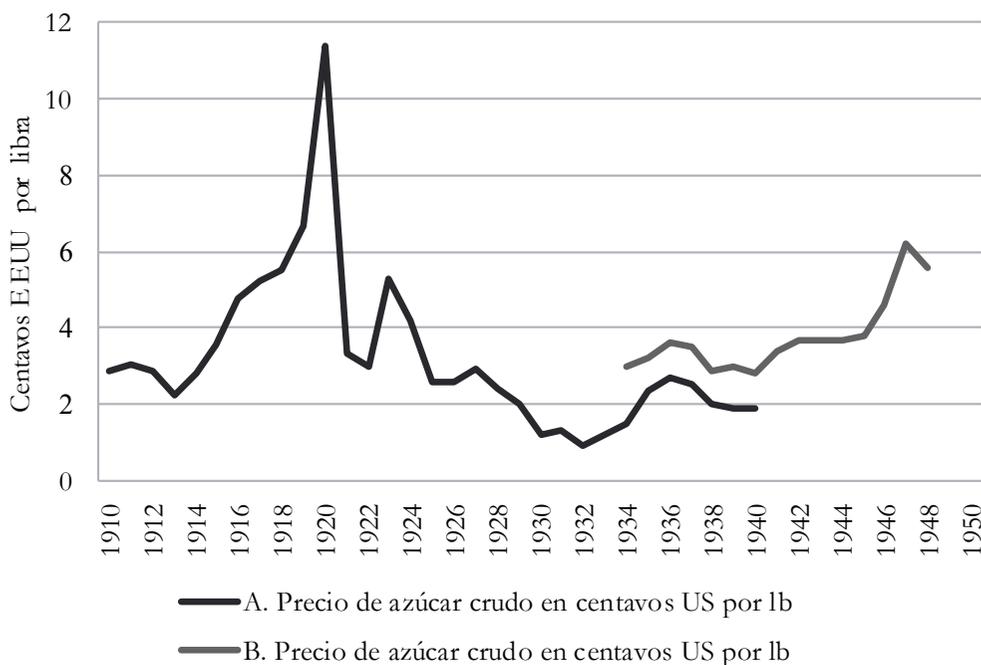
Otro factor que incidió sobre las fluctuaciones violentas de precio en los años cuarenta, fue el comportamiento de las compras de la FNL, que continuó actuando de manera aleatoria en el mercado, en ocasiones comprando casi todo la producción de dulce y panela, y en otros comprando poco⁵⁶.

⁵⁴ Rodríguez (1987), p. 282-284.

⁵⁵ Rodríguez (1987), p. 289-291.

⁵⁶ Rodríguez (1987), p. 280.

GRÁFICO N° 2.5. PRECIO DEL AZÚCAR CIF NUEVA YORK 1910- 1950 SEGÚN DOS SERIES DE PRECIOS



FUENTE: Precios 1910-1940 de azúcar CIF Nueva York en centavos EEUU por libra , Solís (1981) La Agroindustria capitalista, Cuadro 3, p. 59. Precios 1934-1948 de azúcar crudo 96o CIF Nueva York en centavos EEUU por libra de FAO, Anuario de Estadísticas Agrícolas y Alimentarias 1949, p. 194.

Al finalizar los años cuarenta, de la producción total de caña, se destinaba el 28% a producir azúcar blanco, mientras que el uso mayoritario -66%- se dedicaba a la producción de dulce. La producción de panela, destinada específicamente a la FNL, solo representaba un 4% y para forraje se destinaba un 3%⁵⁷. A pesar del uso aún mayoritario para dulce, esta actividad había llegado a su desarrollo máximo en términos del volumen de producción en esta década y comenzaría a decaer de manera cada vez más acelerada en las décadas siguientes, como se verá oportunamente.

Estos cambios ejercerían un efecto importante en cuanto a la estructura de producción en caña. Hasta 1950 en el sector predominó generalmente la pequeña y mediana propiedad, como consecuencia de la mayor importancia del trapiche frente al ingenio y al mayor consumo del dulce ante el azúcar.

La pequeña y mediana producción de caña eran características hasta 1950 en la Región Central, ubicadas principalmente el Valle Central en la cuenca media del río Grande (Grecia, Poás, Alajuela) y en la zona de Santa Ana y Villa Colón. También en San José y Heredia, predominó la producción en pequeña escala de dulce y panela, estimulada por la cercanía con

⁵⁷ Rodríguez (1987), p. 360.

los centros de población y la Fábrica Nacional de Licores. En cambio en la parte oriental de la Región Central, en la cuenca alta del río Reventazón predominaba la producción de azúcar ligada a la existencia de haciendas azucareras con sus respectivos ingenios que operaban en gran escala y producían la mayor parte de la caña que molían⁵⁸.

En términos numéricos, los primeros datos comprensivos de la actividad se generaron con el censo de la caña realizado por el Ministerio de Agricultura en 1949. Dicho censo identificó a 5.900 productores de caña, un 88% con menos de 5 manzanas, que podrían considerarse como pequeños cañeros. Los productores con 10 a 50 manzanas de caña representaban solo unos 650 productores (11%), y los productores grandes eran solo unos 30, de los cuales solo 11 poseían más de 100 manzanas de caña cada uno⁵⁹. Lo anterior apunta a una estructura a mediados del siglo, claramente dividida entre pequeños y grandes productores, con los medianos jugando un papel muy limitado. Esta división también se reflejaba en la etapa de procesamiento donde se identificaron para esa fecha 2.200 trapiches y solo 19 ingenios.

2.13 LAS ZONAS DE PRODUCCIÓN DE CAÑA HASTA 1950

La ubicación de los cultivos por región entre 1883 hasta 1950, se mostraron en el Gráfico N° 2.2 anterior. Mientras a lo largo de los casi 70 años que cubren los datos, el área total fue continuamente en ascenso, se puede observar en la gráfica que el Valle Central que fue desde el inicio la principal zona cultivada con caña, llegó a un área máxima de siembra hacia

1930. Después de esa fecha se estabilizó en unas 10.000 hectáreas y posteriormente fue bajando lentamente hasta 1950. El mayor dinamismo en cuanto a siembras vino más bien del alto valle del Reventazón, en la región Central. Esta zona se caracterizó por contener varias grandes haciendas cañeras, lo que llevaría a suponer que en las décadas de 1930 a 1950, fueron los productores grandes de azúcar los que tuvieron más crecimiento económico. Las demás regiones fueron incrementando también las extensiones en caña -excepto la del Atlántico- pero las cantidades no son perceptibles en el gráfico.

2.14 ESTADO DE LA INDUSTRIA CAÑERA HACIA 1950

Al llegar al final de la primera mitad del siglo XX, la actividad agrícola, lo mismo que la industrial de la caña de azúcar, se encontraban en una encrucijada: por una parte, continuaban siendo actividades que aplicaban un bajo nivel tecnológico en la producción, con altos costos. Esto era particularmente cierto en el caso del azúcar blanco, cuyo costo hacía que este bien de consumo fuera mucho más caro que si hubiera sido importado. Durante varias décadas se había sostenido la producción de azúcar con un fuerte subsidio del consumidor a la industria. Por otra parte, esta situación hacia 1950 no podía continuar por mucho tiempo, dada la oposición existente a mantener muy alto el precio sin que la actividad rindiera mayores beneficios a la economía nacional.

Era necesario entonces buscar dar un salto cualitativo importante para mejorar la productividad de la caña y en particular el proceso de industrialización y así mejorar la extracción de sacarosa, que era baja debido en gran parte a que el equipo era viejo e ineficiente.

⁵⁸ Rodríguez (1987).

⁵⁹ Citado por Rodríguez, (1987).

Se requerían hacer grandes inversiones en nuevos equipos, puesto que el valor de los existentes se había depreciado considerablemente⁶⁰, y esto significaba un replanteamiento de la industria como un todo, para reubicarla en zonas con mayor potencial productivo (mejores suelos, con facilidades para la mecanización y con posibilidades de riego). Para ello se requería una

ampliación considerable del mercado, para poder generar los recursos necesarios para hacer las nuevas inversiones. En 1950, todavía no era factible sin embargo, vislumbrar como lograr esos grandes cambios en cuanto a producción y mercados, pero las oportunidades para lograr estos eventualmente aparecieron como se analizará en los capítulos siguientes.

⁶⁰ May et al (1952), p. 149 señalaba que el valor en libros de los 19 ingenios era menos de un 80% del valor anual de producción de azúcar, lo cual era un indicador de la escasa inversión en el sector.

EVOLUCIÓN DE LA ESTRUCTURA PRODUCTIVA EN LAS ACTIVIDADES CAÑERA Y AZUCARERA 1950-2000

La actividad económica cañera comprende dos fases principales: la fase productiva concerniente al cultivo y la fase de procesamiento para la obtención de azúcar y dulce y los subproductos de ambos.

La estructura productiva en la economía cañera involucra a diversos actores que comprenden desde el agricultor hasta el procesador de azúcar, pasando por niveles intermedios que participan en el proceso de transformación. Entre los agricultores de la caña, existe una gran heterogeneidad desde muy pequeños a muy grandes, mientras que la industria procesadora igualmente incluye actores muy diferentes, desde el pequeño trapiche, hasta la empresa azucarera moderna que integra verticalmente desde la producción agrícola hasta la distribución de azúcar a los canales de comercialización al público.

En este capítulo se presenta la información disponible sobre los cambios en la estructura productiva en el lapso entre 1950 y 2000, basada en su mayoría en los censos agrícolas que cubren el período 1950 a 1984, e información no censal para el período posterior a 1984 hasta el 2000.

A lo largo del medio siglo que se analiza, se dio un importante proceso de transformación en la estructura del sector, que llevó a un aumento progresivo en la importancia de las empresas verticalmente integradas agrícola-industriales. Sin embargo, en términos de número de unidades productivas agrícolas, continuaron predominando las pequeñas y medianas. Debido a la evolución con características distintas en las dos fases productivas, se hace necesario analizar por separado la evolución en la fase agrícola y la

industrial. Al final del capítulo se incluyen algunos elementos que relacionan ambas fases para llegar a concluir sobre la evolución general del sector en la segunda mitad del siglo XX.

3.1 ELEMENTOS PARA CARACTERIZAR LA ESTRUCTURA PRODUCTIVA DE CAÑA Y DE AZÚCAR

Para iniciar el análisis de cómo evolucionó la estructura productiva, es necesario definir las variables que se van a utilizar y señalar las fuentes principales.

En la fase agrícola, la estructura productiva del sector muestra la presencia de numerosos agricultores que trabajan bajo una gran diversidad de condiciones agronómicas y económicas. Se hace necesario entonces, establecer desde el inicio, una o más clasificaciones que permitan agruparlos para efectuar el análisis en forma que se puedan llegar a generalizaciones válidas para esos diferentes grupos.

La posibilidad de construir las distintas clasificaciones depende en gran medida de la información cuantificada disponible sobre la actividad cañera, la cual está incluida en su gran mayoría en los censos agrícolas de 1950, 1955, 1963, 1973 y 1984.

La información censal caracteriza a los agricultores principalmente de acuerdo con el tamaño de su finca (no del cultivo específico de caña) y su ubicación en las regiones del país. Secundariamente se hará uso de algunas variables tecnológicas (rendimientos, y acceso a variedades, fertilizantes y maquinaria). La caracterización por

tamaño de la finca, región y uso de ciertas técnicas, serán entonces los dos principales elementos clasificatorios en cuanto a la fase agrícola.

La clasificación de fincas por tamaño utilizada es la siguiente¹:

Estrato de fincas	Extensión
1) Muy pequeñas	Meno de 2 ha
2) Pequeñas	De 2 a 10 ha
3) Familiares	De 10 a 50 ha
4) Medianas	De 50 a 200 ha
5) Grandes	De 200 a 1.000 ha
6) Muy grandes	Más de 1.000 ha

El uso de la información censal agropecuaria enfrenta un problema importante, el cual consiste en que después de 1984 no se han realizado censos agrícolas, motivo por el cual no existe información comparable para el período 1984-2000. Dada la evolución rápida de la actividad cañera en este período, que debió conllevar cambios también en la estructura productiva, esta falta de datos es una limitante muy importante a tener en cuenta.

Para la fase de industrialización la información es menos precisa, pero permite diferenciar entre la producción de azúcar y la de dulce y panela, como se venía haciendo en el capítulo anterior. Aquí los datos censales son de menor utilidad y se recurre a informes de la actividad industrial. La caracterización de la estructura productiva en la fase industrial considera

¹ Esta estratificación es un resumen de las 16 categorías de tamaño contenidas en el Censo Agropecuario de 1973, que define el patrón para los demás censos. Existe un problema en el censo agropecuario de 1984 entorno a la forma en que se diseñaron las categorías pues la clasificación que se venía utilizando fue modificada para el censo agropecuario de 1984, en el cual las dos últimas categorías (grandes, muy grandes) variaron la extensión respectivamente a 200 a 500 hectáreas y 500 y más hectáreas.

si las empresas se dedicaron a la producción de azúcar o dulce, a su ubicación regional y luego a determinar cambios en el tamaño de estas.

En la sección 3.2 a continuación se analizan las unidades de producción agrícola en cuanto a su número, área promedio, y producción. Luego en el apartado 3.3 se examinará la distribución geográfica del cultivo según regiones y cómo esta fue cambiando en el periodo 1950-1984. La sección 3.4 está referida a la fase industrial, y trata de la evolución en la escala de producción de los ingenios de azúcar y su distribución geográfica, el apartado 3.5 trata el proceso de involución de los trapiches y de la diversificación de la industria hacia nuevas actividades. En la sección 3.6 se hará una síntesis de los cambios en la estructura productiva con base en la información existente.

3.2. LA ESTRUCTURA PRODUCTIVA DE LA AGRICULTURA DE LA CAÑA 1950- 2000

En el período de 1950 a 1984², la agricultura de la caña mostró cambios importantes en el total de fincas dedicadas a la explotación de la caña de azúcar. En términos absolutos el número de fincas pasó de 11.000 en 1950 a solo unas 7.300 en 1984 (ver Cuadro N° 3.1). Esta reducción es notable, especialmente porque en 1963 se reportaron unas 16.300 explotaciones, de modo que de una tasa anual de crecimiento positiva durante la primera década del período (4% de crecimiento anual entre 1950 y 1963), se pasó luego a una tasa negativa de -5,6% por año) entre 1963 y 1973, la cual luego continuó descendiendo a un ritmo de -2,4 % anual entre 1973 y 1984.

² Los datos utilizados son censales por tanto se extienden hasta 1984 ya que no se cuenta con información más reciente con este grado de detalle.

El mismo Cuadro N° 3.1 indica que el área de producción se duplicó entre los años extremos de 1950 a 1984 (pasando de 19.900 a 47.700 hectáreas). Sin embargo, como el número de productores en las dos últimas décadas se redujo al aumentar el área total sembrada, se produjo en el último tercio del siglo una fuerte concentración en la estructura productiva de la caña.

En los párrafos siguientes se caracteriza la evolución después de 1950, por estratos y según el número de fincas involucradas, áreas sembradas y producción. Por aparte se presentan rendimientos por estrato.

3.2.1 Distribución de fincas, área sembrada y producción según su estrato por tamaño

Según los seis estratos definidos por tamaño, las alteraciones ocurridas en el número de fincas en cada uno muestran una reducción en todos ellos. Las fincas de

los dos estratos menores (menores de 10 hectáreas) pasaron de unas 5.000 en 1950 a unas 4.000 en 1984, lo cual representa una disminución en número de solo un 20%. En cambio, el siguiente estrato de las fincas familiares (entre 10 y 50 hectáreas), pasó de cerca de 4.800 a poco menos de 2.400, es decir se redujo a la mitad en el período. Este fue el estrato que más fincas perdió en términos absolutos.

Los productores medianos (50 a 200 hectáreas) prácticamente quedaron en unos 800 tanto al inicio como al final del período; mientras que los productores grandes (200 a 1.000 hectáreas) disminuyeron de casi 300 en 1950 a 155 en 1984, pero esta baja es en parte consecuencia del cambio en ese último año de la definición de productor grande, pues algunos de estos pasaron al estrato siguiente de muy grandes. Esto explica parcialmente porque este último estrato, -el de productores muy grandes- paradójicamente es el único que muestra un aumento en número, cuando todos los demás decrecen.

CUADRO N° 3.1. NÚMERO DE FINCAS, ÁREA SEMBRADA Y PRODUCCIÓN POR ESTRATOS DE FINCAS 1950 A 1984

Por estratos	1950			1963			1973			1984		
	# Fincas	Área sembrada (ha)	Producción (miles ton)	# Fincas	Área sembrada (ha)	Producción (miles ton)	# Fincas	Área sembrada (ha)	Producción (miles ton)	# Fincas	Área sembrada (ha)	Producción (miles ton)
Total	11.204	19.890	628	16.356	35.046	1.178	9.484	38.763	2.246	7.377	47.286	2.699
Muy pequeñas (2 ha)	2.042	1.193	29	2.481	1.121	27	1.624	775	34	1.168	628	31.2
Pequeña (2-10 ha)	3.051	2.904	67	5.065	4.205	105	3.516	4.768	225	2.853	4.626	210.7
Familiares (10-50 ha)	4.792	7.538	195	7.075	9.673	254	3.068	7.597	357	2.368	7.605	345.6
Medianas (50-200 ha)	814	3.103	113	1.202	3.820	123	1.055	7.404	393	762	5.983	317.3
Grandes (200-1.000 ha)	288	4.237	185	492	11.881	468	199	9.458	602	155	5.513	288.4
Muy grandes (+1.000 ha)	37	915	39	41	4.311	201	22	8.760	633	70	22.930	1.506
Tasa incremento anual # de fincas				2,50%						-5,60%		-2,4%
Tasa incremento anual área					7,70%			1,00%			1,8%	
Tasa incremento anual producción						7,80%			6,70%			1,7%

FUENTE: Elaboración propia sobre censos Agropecuarios de 1950, 1963, 1973 y 1984.

Se evidencia de los datos del Cuadro N° 3.1 que a partir de mediados de los años sesenta se manifiesta un cambio muy significativo en la estructura de producción agrícola, pero este venía ocurriendo desde al menos la década de 1950. Dicho cambio llevó progresivamente a una concentración de la producción en un número menor de fincas de tamaño grande y muy grande. A continuación se hace una relación de los cambios relativos más significativos englobando a los estratos reunidos en tres grupos: grandes, medianos y pequeños.

Grandes: Incluye a los estratos de fincas grandes y muy grandes (con más de 200 ha) del Cuadro N° 3.1. Estas sumaban unas 340 fincas en 1950, y representaban el 3% del total, pero poseían el 26% del área sembrada total y el 35% de la producción total. Treinta y tres años más tarde en 1984 su número había bajado a 230, pero seguían representando el 3% de todas las fincas. Su aporte sin embargo, había aumentado grandemente: en cuanto al área sembrada poseían ahora el 60% del total y en cuanto a la producción, producían el 65% total de azúcar. En términos generales, se puede decir que en esas tres décadas, las fincas grandes se convirtieron en la figura dominante del sector cañero.

Medianos: Se incluye aquí a las fincas familiares y medianas (entre 10 y 200 hectáreas). Mientras que en 1950 representaban el 51% del número de fincas, tenían el 53% del área sembrada y el 48% de la producción. Tres décadas después en 1984, su número se había reducido al 32% del total de fincas, el área sembrada al 26% del total, y la producción al 24% del total. Este grupo de fincas medianas que hacia 1950 era dominante, vio disminuida su participación a la mitad de la obtenida en 1950.

Pequeños: Las fincas muy pequeñas (menos de 2 hectáreas) y las pequeñas (entre 2 y 10 hectáreas), aportaban en 1950 el 46% del número de fincas, el 21% del área

sembrada y el 16% de la producción. Para 1984, aunque en números absolutos este estrato de pequeños se había reducido de 5.000 a 4.000, aumentó en términos relativos a casi 55% del total de productores. Su aporte al área sembrada de 11% y a la producción de 8%, prácticamente eran la mitad de lo que habían contribuido en 1950.

El mayor grado de concentración en fincas grandes reflejado arriba, está relacionado con el funcionamiento de estas, como empresas agroindustriales integradas, produciendo caña e industrializando el azúcar en sus propios ingenios. Tal integración dio ventajas económicas a las empresas grandes, al controlar estas todas las fases de producción. Además del escaso número de los ingenios, su ubicación implicaba también que los agricultores dentro de un determinado radio, solo podían optar por vender su caña al más cercano o incurrir en costos de transporte altos hasta otro ingenio. Este exceso de poder de los ingenios sobre los productores fue una característica de la actividad azucarera desde sus inicios, la cual se agudizó después de 1950 con la reducción de la compra de caña por los trapiches, al cambiar la demanda principal de los consumidores de dulce a azúcar.

Este proceso de concentración no ocurrió sin embargo, sin intentos por parte de los productores de caña pequeños y medianos por defender sus intereses, organizándose en cooperativas para procesar caña en sus propios ingenios. Un primer paso fue dado a mediados de la década de 1940, como se hizo mención en el capítulo 2, con la creación de la Cooperativa Victoria. En décadas posteriores, se establecieron al menos otras cuatro cooperativas cañeras³, aunque con éxito variado.

Un segundo mecanismo de defensa de los productores independientes —es decir, no

³ Aguilar y Fallas (1990), p. 578-579.

asociados a ingenios— se incorporó en la Ley de creación de la Junta de la Caña en 1940, al establecer la obligación a los ingenios de adquirir una porción creciente de la caña elaborada de otros productores. Incluso para los trapiches se establecieron porcentajes que debían adquirir de los pequeños productores⁴. La Ley Orgánica de LAICA emitida más de dos décadas después en 1965, mantuvo estos mecanismos en vigencia.

3.2.2 Área sembrada por estrato de productor 1950- 2005

El análisis del período completo entre 1950 y el 2005 enfrenta una dificultad que

es la no disponibilidad de datos detallados de las características del productor en los años posteriores a 1984, año en el cual se realizó el último censo agropecuario. Debido a ello, se ha dividido en dos partes este análisis: el primero cubriendo de 1950 a 1984 y basado en datos censales; y el segundo de 1984 hasta 2005 aproximadamente, basado en datos no censales.

Período 1950-1984: La mencionada disminución en el número total de productores de 11.000 en 1950 a 7.700 en 1984, a la vez que el área sembrada más que se duplicaba de 19.900 a 47.300 hectáreas, llevó a un aumento en el área promedio sembrada por cada finca. El siguiente cuadro presenta lo ocurrido entre 1950 y 1984 en cuanto al área promedio por estratos.

CUADRO N° 3.2. ÁREA PROMEDIO SEMBRADA EN CAÑA EN HECTÁREAS SEGÚN ESTRATO: 1950 A 1984

Estratos	1950	1963	1984
Total	1,8	2,1	6,4
Muy pequeñas	0,6	0,5	0,5
Pequeña	1,0	0,8	1,6
Familiares	1,6	1,4	3,2
Medianas	3,8	3,2	7,9
Grandes	14,7	24,1	35,6
Muy grandes	24,7	105,1	327,6

FUENTE: Censos Agropecuarios de 1950, 1963 y 1984 y cálculos de los autores.

⁴ Ley 359, de la Junta de Protección de la Agricultura Cañera, agosto 1940, Artículo 11; y Ley N° 3579 Ley Orgánica de la Agricultura e Industria de la Caña, Artículo 18 de 1965 y sus reformas.

La primera observación es que la caña ya en 1950 mostraba diferencias de escala de siembra grandes, aunque con menos de 2 hectáreas sembradas en promedio. En los años subsiguientes el promedio aumentó lentamente hasta 1963, año a partir del cual el promedio nacional se triplicó a más de 6 hectáreas por finca. A nivel de los dos estratos más pequeños censados, los cambios fueron insignificantes en todo el período, y los dos estratos medianos tuvieron un cambio poco significativo respecto al promedio nacional.

Incluso en los dos estratos mayores, es claro que el crecimiento fue muy desigual. Mientras el estrato de los “grandes” apenas duplicó el área promedio sembrada de unas 15 a unas 36 hectáreas, los “muy grandes” por el contrario aumentaron la extensión media por 13 veces, pasando de unas 25 hectáreas en 1950 a más 325 en 1984. Estos datos de nuevo refuerzan la aseveración de que ocurrió una gran concentración en este estrato en el período.

El gran cambio observado en la estructura productiva del sector entre 1950 y 1984, refleja lo mencionado anteriormente de que en el sector, ocurrió una gran concentración a favor de las fincas grandes. Para explicar esta concentración, entre los factores generadores de esta situación, pueden considerarse los siguientes: 1) las empresas de mayor tamaño lograron obtener economías de escala de cultivo muy significativas; 2) el desarrollo tecnológico -factor complementario al anterior- favoreció la producción en mayor escala; y 3) la introducción de una economía empresarial, favoreció la integración vertical de la producción agrícola e industrial en unidades de mayor escala. El efecto de estos determinantes continuó entre 1984 y 2005.

Período 1984 a 2005: La información sobre la estructura de producción posterior a 1984, contrariamente a lo que sería esperable, es de menor nivel de detalle debido a

la falta de un censo agrícola después de ese año. Los datos históricos disponibles, elaborados por LAICA⁵, se encuentran referidos al número de “entregadores” de caña reportados por los ingenios, pero no ofrece los elementos suficientes que permitan analizar la estructura por tamaño de finca. Los únicos indicadores comparables que se pueden relacionar son el número y el área promedio sembrada por productor y por región en 1984, con la información equivalente para “entregadores” en años posteriores.

Tomando en cuenta esta salvedad, la información sobre el número total de productores/entregadores de caña posterior a 1984, muestra un comportamiento singular, debido a que entre los años 1984 y 1992 continuó el descenso secular desde 1963 cuando se llegó al número máximo de 16.000 productores de caña, el cual bajó a 7.700 en 1984 y luego al nivel histórico más bajo de unos 4.500 en 1992. Sin embargo, luego aconteció una serie de oscilaciones, puesto que entre 1992 y 1996 volvió a crecer el número de cañeros hasta 7.600, para luego declinar de nuevo a menos de 5.500 en 2001. En cambio de 2001 a 2006, ocurrió un fuerte crecimiento, más que duplicando los productores/entregadores cuando alcanzaron 12.300, para de nuevo iniciar un nuevo descenso hasta el 2008, cuando se situó en 10.000. Los cambios en el número de productores entre 1983-1984 y 2008-2009 se presentan en el Gráfico N° 3.1.

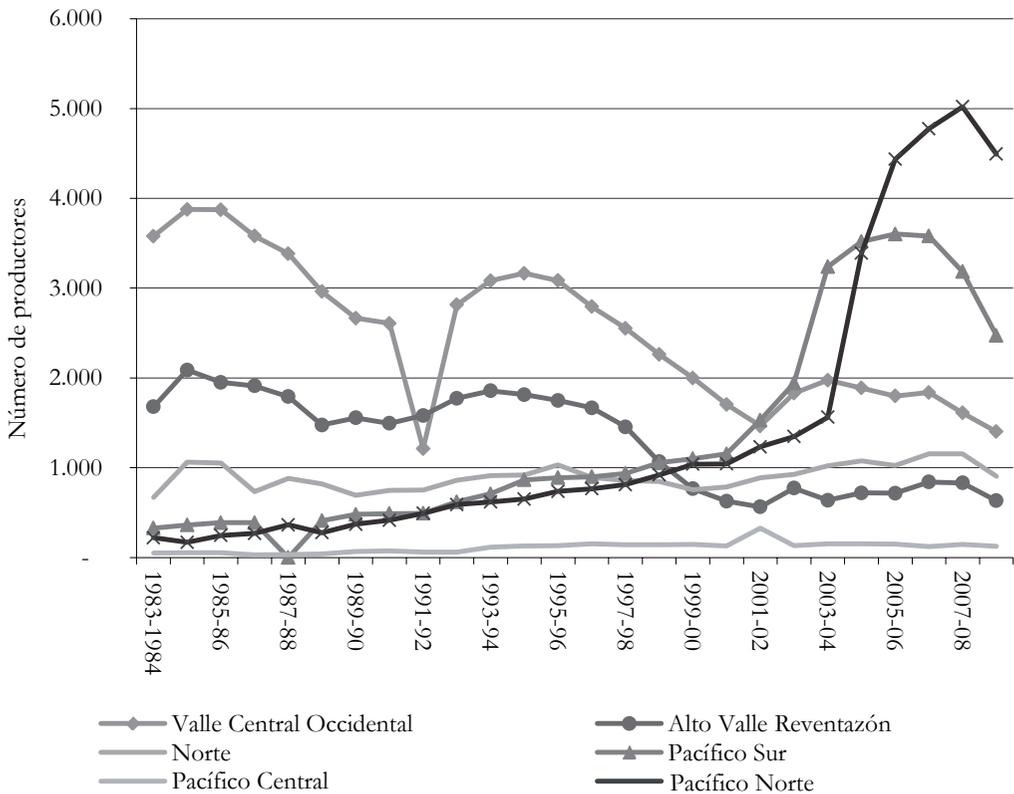
Parte importante de la tendencia a la baja en el número de productores, se explica por la continua reducción en el cultivo en las regiones tradicionales del Valle Central Occidental y la Cuenca Alta del Reventazón. Estas dos regiones en 1984 tenían entre ambas casi 6.000

⁵ LAICA, bases de datos. Lo valioso de la información recopilada por LAICA respecto al número de productores debe destacarse. Ninguno de los demás sectores agropecuarios después de 1984 cuenta con la abundancia de información que se ha elaborado para el sector de la caña.

cañeros, es decir el 77% del total nacional, mientras que 25 años después -para la zafra 2008-2009- solo se contabilizaron unos 2.000 cañeros en ambas regiones, es decir escasamente el 17% de los entregadores. Así, en este último cuarto de siglo, las dos subregiones de la Re-

gión Central perdieron un 60% de participación, subrayando el gran cambio en ubicación de la caña de esa región a las tres regiones del Pacífico. Los 4.000 productores que dejaron de entregar caña en la Región Central en ese período, se trasladaron a otras actividades.

GRÁFICO N° 3.1. NÚMERO DE PRODUCTORES/ENTREGADORES DE CAÑA POR REGIÓN: 1984-2009



FUENTE: Censo Agropecuario 1984; Chavés et al (1999); y datos de LAICA.

Las regiones Norte y Pacífico Central no variaron sustancialmente en cuanto al número de entregadores/productores reportados. Alrededor de 1.000 productores se mantuvieron suministrando caña a los tres ingenios de la región Norte entre 1984 y 2009, mientras que en la del Pacífico Central, el número de entregadores al único ingenio se incrementó de unos 50 a 120 en todo el período.

La región Pacífico Sur fue la que mayormente aportó al crecimiento del número de productores a partir de 1984 hasta 2004-2005, llegando a aumentar 10 veces, desde unos 350 hasta 3.500 para esta última zafra citada. El crecimiento notable de productores estuvo asociado a que el único ingenio en esa región –El General– pertenece a una cooperativa que agrupa un gran número de pequeños y algunos medianos productores.

Este comportamiento dinámico en cuanto a crecimiento del Pacífico Sur, se vio sin embargo superado de manera dramática, según la información de LAICA, por un cambio que tuvo lugar en la región Pacífico Norte en años recientes. Así mientras que en 1984 los tres ingenios de esa región mostraban solo unos 200 entregadores entre los tres, 10 años después habían alcanzado un promedio de 600 y 20 años después para la zafra 2003-2004, llegaban a los 1.500 productores. Fue solo en las últimas 5 zafras de 2004-2005 a 2008-2009, que de acuerdo con las cifras de LAICA se muestra un aumento muy fuerte, duplicando los entregadores hasta más

de 3.000 entre 2004 y 2005, y consiguiendo en la zafra 2007-2008 un máximo de 5.000, seguido de un leve descenso en 2008-2009. La explicación de este fuerte aumento no se encuentra en un aumento en la caña recibida y procesada por estos ingenios, ya que el volumen de los tres ingenios entre 2004 y 2009 fluctuó alrededor de las 2.000.000 de toneladas de caña en cada por zafra. Será necesario profundizar sobre este aparente cambio, cuya consecuencia inmediata fue la de reducir en forma muy importante la cantidad promedio de caña entregada por productor, que pasó de unas 1.280 toneladas en la zafra 2003-2004, a solo 430 toneladas (un tercio) en la zafra 2008-2009.

3.2.3 Producción por estrato de productor

En términos de la producción según estrato, no se cuenta con información que permita comparar estrictamente la situación posterior al censo de 1984, pero si es posible confirmar que se mantuvo desde al menos 1963 hasta la década de 1990 la tendencia de concentrar la producción en los rangos de productores de mayor tamaño. Utilizando datos de LAICA sobre el rango de volumen aportado por los “entregadores” a los ingenios, se elaboró el Cuadro N° 3.5 que indica cómo se distribuían el número de entregadores y su producción, según su rango establecido para los años de 1994 a 1999 en promedio.

**CUADRO N° 3.3. ENTREGAS DE CAÑA SEGÚN RANGO DEL PRODUCTOR
EN PROMEDIO PARA 1994- 1999**

Rango de entrega	Número de entregadores	Porcentaje de los entregadores	Entrega anual Promedio	Porcentaje de la entrega total promedio	Ton por entregador
0 a 250 ton	5.782	82%	422.133	12%	73
251 a 500 ton	715	10%	253.542	7%	355
501 a 1.000 ton	308	4%	208.332	6%	676
1.001 a 1.500 ton	84	1%	101.798	3%	1.212
1.501 a 5.000 ton	146	2%	426.228	12%	2.919
Más de 5.000 ton	57	0.80%	2.023.371	59%	35.498
Total	7.092	100%	3.435.404	100%	484

FUENTE: Bermúdez y Pessoa (1999) y Cháves et al (1999).

Aunque los datos no son estrictamente comparables con el Censo de 1984, es posible aproximar como equivalentes de estos rangos con los establecidos de acuerdo con datos censales, presentados para 1984 en el Cuadro N° 3.1.

Examinando la situación del rango de entrega de los más pequeños -hasta 250 ton- este es más o menos equivalente a los tres primeros estratos de productores incluidos en el Cuadro N° 3.1, que comprende a los productores allí denominados como muy pequeños, pequeños y familiares. En 1984 esos representaban el 87% de todos los productores y producían el 22% de la caña. Quince años después estos productores pequeños -menos de 250 toneladas de caña anuales- aún formaron el 82% del total de productores, pero contribuían con solo el 12% de la producción total. Es decir en términos absolutos se mantuvieron con poco cambio, pero su contribución a la producción total se redujo a menos de la mitad del nivel de 1984.

Los tres rangos en el Cuadro N° 3.3 que van desde 250 hasta 1.500 ton de entrega, son aproximadamente equivalentes al estrato de productores medianos del Cuadro

N° 3.1. En 1984, ese estrato mediano representó el 10% de los productores y produjo el 12% de la caña, mientras que para los años 1994-1999, habían aumentado al 15% del total de entregadores, y producían el 16% de la caña (Cuadro N° 3.3). Este grupo sin duda creció significativamente en el período.

El penúltimo rango de entregadores, aquellos entre 1.501 y 5.000 ton, se mantuvo casi sin cambios entre 1984 y el periodo 1994-1999, con 2% del número de productores y de 11 a 12% de la producción.

Finalmente en cuanto al rango de entregadores de más de 5.000 ton, que son aproximadamente equivalentes a los muy grandes productores del Cuadro N° 3.1, cambiaron poco ya que pasaron de representar el 0,9% en 1984 al 0,8% del número de productores en 1994-1999. En términos de su aporte a la producción tuvieron un breve aumento, pasando de 56% en 1984 a representar el 59% para 1994-1999.

Esta información permite concluir que durante los quince años posteriores al último censo agropecuario, la estructura de

producción a nivel de finca continuó mostrando la tendencia a reducir la participación de los productores más pequeños, mientras que los productores medianos crecieron a costa de los anteriores. En los rangos más grandes de los entregadores, los cambios fueron relativamente reducidos.

No se contó con información detallada para los años posteriores a 1999, por lo que solo puede especularse que las tendencias de largo plazo ya mencionadas se hayan mantenido, reduciendo la participación de los estratos más pequeños a favor de medianos y grandes.

3.3 CULTIVO DE LA CAÑA POR REGIONES Y CANTONES PRINCIPALES

En el capítulo 2 al esbozar la historia de la caña hasta 1950, se enfatizó en que las siembras se encontraban concentradas en la Región Central, particularmente en la subregión del Valle Central, y en la subregión del Alto Valle del Reventazón y en menor medida en la subregión sur de San José –Los Santos–. Esta distribución cambió de manera importante en las décadas siguientes, al perder importancia la Región Central, tanto en términos relativos, como también términos absolutos a partir de los años ochenta. Por el contrario, surgió el Pacífico Norte como la nueva región predominante en la producción de caña.

Estos cambios en la importancia particular en las regiones Central y Pacífico Norte, y en menor medida en otras regiones, fueron consecuencia tanto de factores externos como internos en el cultivo de la caña que se discutirán más adelante.

El Gráfico N° 3.2 ofrece una mirada de conjunto, sobre cómo durante la segunda mitad del siglo XX, fue evolucionando de

acuerdo con los censos el área sembrada de caña por región⁶.

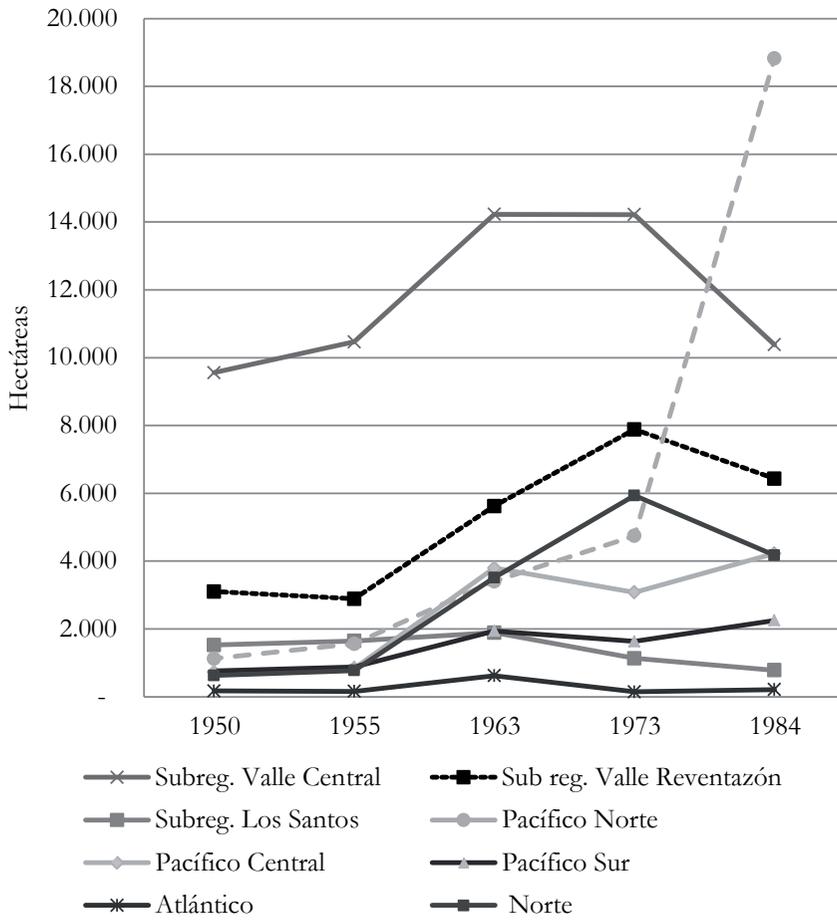
En primer lugar lo más notable es la predominancia neta del Valle Central y del Alto Valle del Reventazón en los tres primeros períodos de 1950, 1963 y 1973. Sin embargo, ya entre 1963 y 1973, el Valle Central que había alcanzado una extensión de siembra de unas 14.000 hectáreas no muestra más crecimiento y luego declina entre 1973 y 1984. En el Valle del Reventazón el crecimiento de área fue constante hasta alcanzar unas 8.000 hectáreas en 1973, pero también cayó luego en extensión sembrada en el último período hasta 1984.

La región Norte muestra un rápido crecimiento entre 1950 y 1973, cuando las siembras alcanzan 6.000 hectáreas. Incluso su crecimiento es superior a la región Pacífico Norte en este período. El Pacífico Central –que incluye la zona de Puntarenas– creció durante los años cincuenta y sesenta, alcanzando casi 4.000 hectáreas, pero en los períodos posteriores se mantuvo sin mayor cambio hasta 1984. El Pacífico Sur mostró un comportamiento similar, pero el nivel de siembras fue más bajo, alrededor de las 2.000 hectáreas. Las dos restantes, la región Atlántico y la subregión Los Santos, más bien fueron disminuyendo lentamente.

El cambio más dramático es el que muestra la región Pacífico Norte. Esta región mostraba un aumento constante entre 1950 y 1973, cuando llegó hasta las 4.500 hectáreas, pero luego dio un salto dramático, más que cuadruplicando entre 1973 y 1984, cuando alcanzó casi las 19.000 hectáreas.

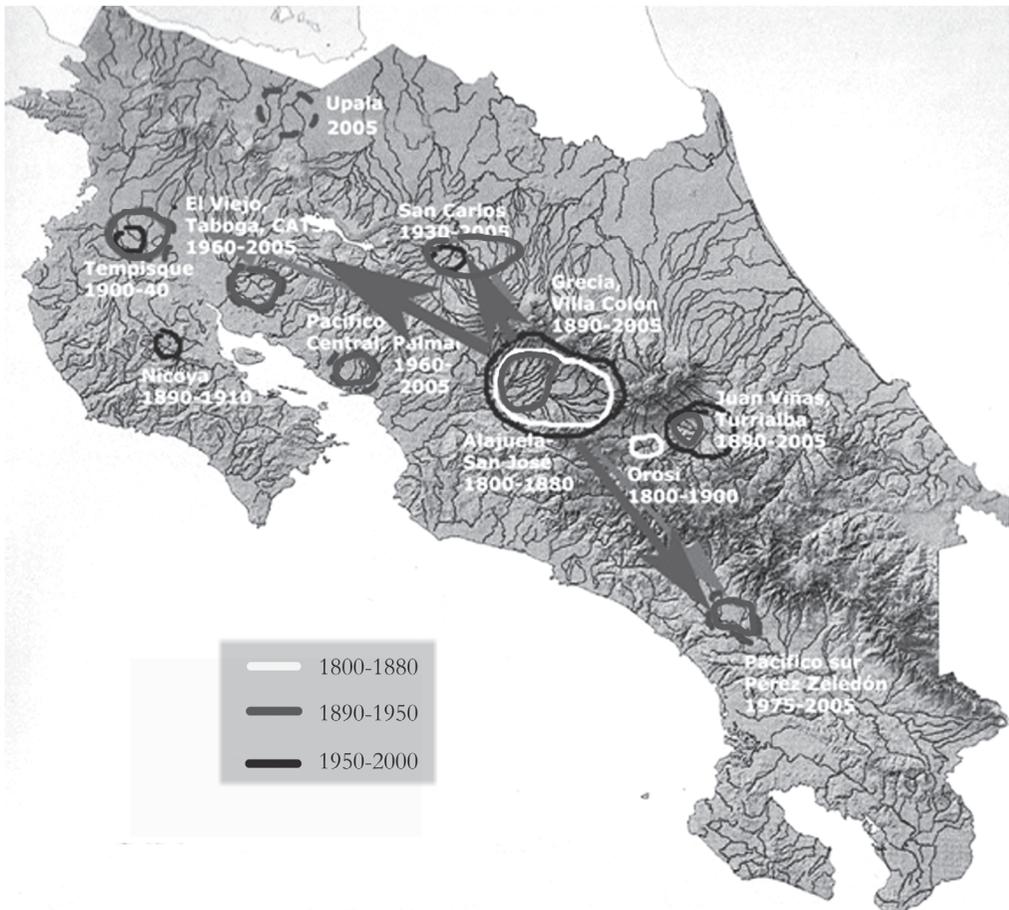
⁶ Existen diferentes esquemas para definir las regiones agrícolas en que se divide el país. En la primera versión de este perfil, se utilizó una regionalización aplicada por el MAG en la década de 1970-80. En esta segunda versión, se ha utilizado la regionalización desarrollada por MIDEPLAN en 1973 y utilizada en el censo de ese año, con algunos ajustes. Esta regionalización es la misma utilizada en el Capítulo 2 anterior. Años después se modificaron los nombres de algunas regiones, siendo los equivalentes Pacífico Norte a Chorotea; Pacífico Sur a Brunca; Norte a Huetar Norte; Atlántica a Huetar Atlántica.

GRÁFICO N° 3.2. ÁREA SEMBRADA POR REGIÓN 1950-1984



FUENTE: Cuadro 724 Base de Datos PHECR.

FIGURA N° 3.1. UBICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE CAÑA 1800-2000



FUENTE: Quesada Mateo, Carlos (2005). Mapa de Costa Rica: Modelo de elevación digital. CIEDES/ Editorial UCR; y elaboración propia.

En seguida se pasan a analizar los principales factores que afectaron el crecimiento diferenciado, en las regiones Central, Pacífico Central y Norte, que llevaron a su cambio de posición como las zonas productoras principales al principio y al final del período 1950-1984. Como las zonas principales de cultivo de caña se concentran en ciertos cantones en cada región, se hará referencia a aquellos de con mayores extensiones cultivadas.

Región Central: Entre los factores externos se puede considerar en primer lugar, que el crecimiento económico del país afectó principalmente a la región Central, llevando a un rápido aumento de las áreas urbanas, lo cual disminuyó la disponibilidad de tierras para la agricultura. Así, al inicio de la década de 1950, la producción de caña en esta región se realizaba en asocio con otros cultivos en las fincas, especialmente con café y cultivos

alimenticios. Sin embargo, la migración de pequeños productores a las ciudades en las décadas después de 1970, llevó a una fuerte reducción en la agricultura de los estratos de menor tamaño dedicados a cultivos mixtos. El área sembrada de caña en la región Central llegó a un máximo de unas 23.000 hectáreas a mediados de los setentas y luego comenzó a bajar hasta unas 17.500 hectáreas en 1983 y hacia inicios de la década de 1990 se estimaba en solo unas 11.000 hectáreas⁷.

Además de las limitaciones impuestas por la expansión urbana, la agricultura de la caña en la Región Central enfrentó después de 1950 otros factores como los tecnológicos, que en algunos aspectos favorecieron a la actividad y en otros pusieron barreras a su crecimiento. La rápida diseminación de la mecanización -tractores y camiones- y la gran mejora en las redes viales en la región, fueron un factor importante para reducir los costos de transporte de caña y permitió conducirla a ingenios y trapiches ubicados a distancias mayores a las que antes eran viables. La mecanización del cultivo por su parte fue esencial para permitir preparar oportunamente áreas más extensas para la siembra y para la recolección de la cosecha. La introducción de sistemas de riego en zonas como Alajuela -Itiquís- y Grecia, mejoró la producción y productividad de la caña. Sin embargo, varias de estas técnicas no eran accesibles para la mayoría de agricultores, debido a la topografía abrupta común en la región Central, por lo que también el cambio técnico se vio limitado principalmente a las zonas más planas.

Es interesante sin embargo, observar que en la región Central ocurrió en el período una clara diferenciación entre los seis cantones con una vocación cañera y los demás donde la actividad era secundaria. En los primeros, incluyendo Alajue-

la, Grecia, San Ramón, Poás, Jiménez y Turrialba, entre 1950 y 1984 aumentó en más de un 60% el área sembrada hasta alcanzar unas 14.000 hectáreas. En los restantes 37 cantones de esa región, en cambio se redujo el área de unas 5.300 a 3.200 hectáreas. Esto sucedió debido a que los productores medianos y grandes en los seis cantones mencionados de la subregión del Valle Central y de la subregión del Alto Valle del Reventazón, lograron mantener e incluso aumentar el área sembrada en caña.

En cuatro cantones -Alajuela, Grecia, San Ramón y Poás- se evidencia un aumento en el área promedio sembrada que pasó de 2,5 a casi 5 hectáreas entre 1950 y 1984. Por el contrario, en los dos cantones de Jiménez y Turrialba, caracterizados antes de 1950 por la prevalear allí grandes haciendas cañeras, muestran una baja en el área promedio de 9 hasta 6 hectáreas. Hacia 1984 entonces, ambos grupos de cantones mostraron áreas promedio de siembra de entre 5 a 6 hectáreas, es decir extensiones pequeñas a medianas, pero que se alejaban de las muy pequeñas siembras corrientes a inicios de los años cincuenta. El Cuadro N° 3.4 muestra los cambios en el número y áreas sembradas para los doce cantones entre 1950 y 1984.

Regiones del Pacífico y Norte: Fuera del Valle Central antes de 1950 no se habían habilitado otras zonas factibles para el cultivo, tanto por la carencia de buenas vías de comunicación como por los deficientes servicios. Con la mejora en la disponibilidad de caminos y servicios de mediados de los cincuenta en adelante, nuevas tierras se abrieron al cultivo en las regiones del Pacífico Norte -Guanacaste-, Pacífico Central -Puntarenas- y Norte. Esta expansión fue posible al contar con tecnología apropiada para mecanización de labores, riego y material genético adaptable a condiciones diferentes a las del Valle Central.

⁷ Cortés (1994), p.378.

CUADRO N° 3.4. PRODUCCIÓN DE CAÑA EN LOS DOCE CANTONES PRINCIPALES

Cantón	1950		Área promedio	1984		Área promedio
	# fincas	Hectáreas		# fincas	Hectáreas	
1 Alajuela Central	738	1.540	2,1	273	2.323	8,5
2 Grecia	700	2.680	3,8	541	2.819	5,2
3 San Ramón	613	630	1,0	544	1.496	2,8
4 Poás	282	890	3,2	329	1.327	4,0
5 Jiménez	47	1.230	26,2	312	2.533	8,1
6 Turrialba	300	1.870	6,2	741	3.899	5,3
7 San Carlos	293	580	2,0	519	4.021	7,7
8 Pérez Zeledón	759	530	0,7	812	1.766	2,2
9 Liberia	42	40	1,0	16	3.090	193,0
10 Cañas	52	40	0,8	85	9.778	115,0
11 Carrillo	17	15	1,0	65	4.657	72,0
12 Puntarenas Central	355	240	0,7	162	3.304	20,4
Total 12 cantones	4.198	10.285	2,4	4.399	41.013	9,3
Total nacional	11.024	17.592	1,6	7.295	47.281	6,5
12 Cantones/Total	38%	58%		60%	87%	

FUENTE: 1980-1998, Chaves (1999), p. 217 y 218, en LAICA (1999). 1982-1993, Chaves y Bermúdez (1993) p. 79.

Pacífico Norte: Tres cantones se destacan en esta región: Liberia, Carrillo y Cañas. En su conjunto pasaron de sembrar hacia 1950 menos de 100 hectáreas, hasta alcanzar casi 5.000 hectáreas en 1973 y dieron luego un gran salto hasta unas 18.000 hectáreas en 1984. En ese último año se concentró en los tres cantones el 94% del área en caña de esa región. El desempeño tan impresionante en cuanto a expansión del cultivo es atribuible a cuatro factores asociados: la mejora en el acceso por carretera de esa región con el resto del país; la topografía plana predominante que facilitó la mecanización del cultivo; la instalación en de grandes ingenios nuevos; y más recientemente la disponibilidad de agua para riego, tanto del río Tempisque, como por la puesta en operación del Distrito de Riego Arenal-Tempisque a partir de la segunda mitad de la década de 1970.

Estas condiciones aplican igualmente al cantón de Central de Puntarenas, el principal en cuanto a siembra de caña en la región Pacífico Central, y donde la producción de caña se centra en solo dos distritos –Puntarenas y Pitahaya– situados al norte del puerto. Aunque el factor acceso aquí fue menos determinante, los otros tres señalados aplicaron igualmente.

De los dos cantones restantes, San Carlos correspondiente a la región Norte, mostró ser el más dinámico al pasar de unas 600 hectáreas en 1950 hasta unas 4.000 en 1984; mientras que el cantón de Pérez Zeledón en la región Pacífico Sur pasó de 500 a unas 1.800 hectáreas en ese mismo período. Las dos regiones mostraron una expansión significativa, pero menor que la del Pacífico Norte y Central, porque la topografía más quebrada y condiciones

climáticas de alta lluvia fueron menos favorables para las siembras. La instalación de ingenios desde finales de los años cuarenta en el primer cantón y en la década de los setenta en el segundo, fueron el elemento central en promover el cultivo de la caña en gran escala en ambos.

3.3.1 Importancia de los 12 cantones principales respecto al total de la producción nacional

Comparando en el Cuadro N° 3.4 el área y número de productores correspondientes

a los 12 cantones, con los totales nacionales, se confirma la tendencia hacia una mayor especialización de la producción en estos cantones y a la concentración de la producción en ellos. Así, en 1950, los 12 cantones aunque solo tenían el 38% del total de agricultores dedicados a la producción de caña, poseían en ese año ya el 58% de la producción. Para 1984, estos 12 cantones habían concentrado el 60% del número de cañeros y producían el 87% de la caña nacional, mostrando la fuerte concentración ocurrida entre las tres décadas.

CUADRO N° 3.5. LOS DOCE PRINCIPALES CANTONES ENTRE 1984 Y 2005-2006

Orden descendente en 1984	Orden descendente en 2000-2001	Orden descendente en 2005-2006
1 Cañas	1 San Carlos	1 Cañas
2 Carrillo	2 Carrillo	2 Carrillo
3 San Carlos	3 Cañas	3 San Carlos
4 Turrialba	4 Liberia	4 Liberia
5 Puntarenas	5 Puntarenas	5 Puntarenas
6 Liberia	6 Grecia	6 Pérez Zeledón
7 Grecia	7 Pérez Zeledón	7 Grecia
8 Jiménez	8 Turrialba	8 Jiménez
9 Alajuela	9 Jiménez	9 Turrialba
10 Pérez Zeledón	10 Alajuela	10 Bagaces
11 San Ramón	11 San Ramón	11 Buenos Aires
12 Poás	12 Abangares	12 Los Chiles
Los 12 cantones representaron el 87% del total	Los 12 cantones representaron el 93 % del total	Los 12 cantones representaron el 93 % del total

FUENTE: Censo Agropecuario 1984, LAICA Datos Básicos.

La situación posterior a 1984 en estos 12 cantones es posible compararla, haciendo un “ranqueo” de los cantones según su importancia en la producción de caña. El Cuadro N° 3.5 basado en dicha información muestra que aunque ha existido cierto desplazamiento en términos de importancia, desde 1984 hasta el presente, los primeros tres cantones Cañas, Carrillo y San Carlos se han alternado en los puestos más importantes. Liberia desplazó a Turrialba del cuarto lugar y Puntarenas se ha mantenido en el quinto puesto y Grecia entre el sexto y séptimo lugar. Mientras Pérez Zeledón (Pacífico Sur) subió en el orden de importancia, Turrialba y Alajuela descendieron, de manera que para la zafra 2005-2006, este último desaparece del cuadro, lo mismo sucede con Poás, Abangares y San Ramón. Al final del período se incluye a Buenos Aires, Bagaces y Los Chiles indicando que la producción de caña se está ampliando con rapidez en estos nuevos cantones grandes productores.

Un segundo elemento a destacar en el Cuadro N°3.5, es que continuó el proceso

señalado en el Cuadro N° 3.4 para el período 1950-1984, de una concentración geográfica cada vez más marcada de la producción en los 12 cantones de mayor producción. En la última fila del Cuadro N° 3.5 se observa como en 1984 los 12 cantones representaban el 87% del total nacional, pero que ese porcentaje aumentó para la zafra 2000-2001 al 93% y se mantuvo para la zafra en 2005-2006.

3.3.2 Diferencias regionales en las áreas promedio cosechadas

Por las diferentes características de topografía y de historia económica que enfrentan los productores en cada región, ya mencionadas en secciones anteriores, las áreas promedio bajo cultivo son muy distintas entre sí. Estas se muestran en el Cuadro N° 3.6, comparando datos de los dos últimos censos (1973 y 1984), con datos estimados de área sembrada por región para las zafras 1993-1994 y 2003-2004.

CUADRO N° 3.6. ÁREA PROMEDIO DE CAÑA COSECHADA POR REGIÓN Y SUBREGIÓN 1973 A 2003-04

Región	1973 área promedio ha	1984 área promedio ha	1993-1994 área promedio ha	2003-2004 área promedio ha
Valle Central Occidental	3,9	4,2	2,3	3,1
Alto Valle Reventazón	7,4	6,1	2,4	4,8
Norte	7,3	6,2	5	5,2
Pacífico Sur	1,1	1,8	3,2	1,1
Pacífico Central	9,4	12,4	59,5	40,1
Pacífico Norte	7	39,9	29	15,8
Total nacional	4,1	6,5	5,9	5,7

FUENTE: Censo Agropecuario 1973 y 1984, Datos Básicos LAICA y elaboración propia.

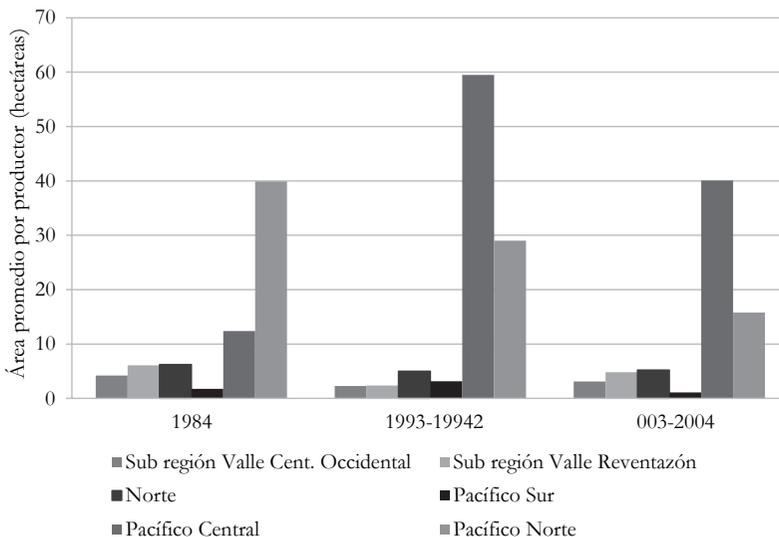
Un aspecto relevante es como el área promedio por productor a nivel nacional y por región, que venía en aumento de manera sistemática de acuerdo con los datos censales hasta 1984, muestra para 1993-1994 un cambio de dirección, en casi todas las regiones y a nivel nacional. Las excepciones son las regiones del Pacífico Sur y especialmente el Pacífico Central, en las que el tamaño promedio aumenta de manera muy significativa. El caso del Pacífico Central donde el área promedio llegó a casi 60 hectáreas, reflejó el hecho que para la zafra 1993-1994 el ingenio El Palmar producía prácticamente la totalidad la caña que procesaba y tenía poca participación de cañeros independientes. Por el contrario para esa misma zafra en el Pacífico Sur, el ingenio de El General estaba promoviendo fuertemente la entrada de nuevos entregadores y aumentó el área promedio.

Para la última zafra (2003-2004), considerada en el Cuadro N° 3.6, se presentan

dos tendencias opuestas. En las tres primeras regiones hay un aumento en el área promedio por productor, posiblemente reflejando la intensificación de uso de capital y por tanto mayor escala de producción. Las regiones del Pacífico Central y Pacífico Norte disminuyen gradualmente el área promedio, pero esto se explica por la incorporación de nuevos productores independientes que fueron reduciendo el muy alto predominio entre 1984 y 1993-1994 de las grandes extensiones de tierra propiedad de los cuatro grandes ingenios en esas regiones. En el Pacífico Sur la reducción fuerte en área reflejó un incremento importante en pequeños cañeros que se incorporaron entre 2000 y 2004.

En el Gráfico N° 3.3 se muestra de manera más elocuente la gran diferencia en área media sembrada por finca entre las regiones del Pacífico Norte y Central, respecto a las demás regiones del país.

GRÁFICO N° 3.3. ÁREAS PROMEDIO CULTIVADAS EN CAÑA POR REGIÓN 1984 Y 2003-04



FUENTE: Censo Agropecuario 1984, LAICA Datos Básicos y elaboración propia.

A pesar de las limitaciones de los datos, es útil observar las grandes diferencias de áreas promedio entre las regiones en el Gráfico N° 3.3. Se evidencia la gran diferencia en escalas de producción de las dos regiones Pacífico Norte y Central, cuyas áreas promedio fueron entre 3 y 10 veces superiores al promedio nacional.

3.4 ESTRUCTURA PRODUCTIVA DE LA INDUSTRIA DEL AZÚCAR: 1950- 2000

En términos de la estructura de producción agrícola se observó en las secciones anteriores como esta cambió de manera notable entre los años 1950 y 1984. Este proceso fue un reflejo de los igualmente importantes cambios en la estructura productiva industrial en ese periodo. Se puede afirmar que la actividad azucarera pasó de ser en 1950 una industria dual – dedicada tanto a la producción de azúcar y dulce con múltiples trapiches y unos pocos ingenios pequeños y medianos- a convertirse para el 2000 en una industria fuertemente integrada alrededor de la producción de azúcar y alcohol anhidro, y con un número reducido de unidades industriales, conformadas por ingenios grandes y medianos y con relativamente pocas micro o pequeñas empresas. La producción de dulce, antes tan importante, quedó limitada a un reducido número de trapiches y fue desplazada por una nueva industria especializada en la producción de azúcar y alcohol.

3.4.1 Distribución geográfica de las empresas procesadoras de azúcar: 1943- 2005

En el Capítulo 2 se describió el proceso evolutivo de la industria del dulce y el azúcar hasta 1950. La evolución posterior a 1940 de la industria azucarera se pre-

senta en el Cuadro N° 3.7, que muestra la ubicación de los ingenios por región hasta el año 2005.

El número total de ingenios se observa en el Cuadro N° 3.7. Entre 1943 y 1960, hay un aumento paulatino en el total, pasando de 20 a 26, y se mantiene estable en esta cifra hasta final de la década de 1970. Luego comienza una reducción constante en el número de ingenios de modo que para inicios de los años noventa solo quedaban 14 ingenios, número que se ha mantenido casi invariable en los quince años siguientes, cuando se ha reportado un promedio de 13 ingenios entre el 2000 y el 2005.

En cuanto al número de ingenios por región, es claramente perceptible en el Cuadro N° 3.7 que la reducción en el número de ingenios se concentró en el periodo en las dos zonas del Valle Alto del Reventazón y del Valle Central Occidental, que pasaron de representar las zonas donde se ubicaban el 95% de los ingenios en los años cuarenta y el 85% de ingenios en los años cincuenta, a representar el 72% en los años sesenta y 67% en los años setenta, para finalmente representar solo el 51% del número de ingenios para el primer decenio del nuevo milenio.

Más precipitado que la caída en el número de ingenios, fue el descenso en el aporte a la producción nacional de las dos subregiones pertenecientes a la región Central, que pasó de 98% en la década de 1950, a 66% en la década de 1970 y a solo 20% en el primer decenio del nuevo milenio. La mayor disminución de la producción en la Región Central fue el resultado de que los ingenios establecidos a partir de 1950-1960 en las regiones fuera de la Central, operaron con una escala de producción mayor.

La magnitud del cambio en la ubicación geográfica en las últimas cinco décadas, hace necesario profundizar en los efectos

que tuvo en la estructura de producción del sector azucarero. Las implicaciones de esta transformación se desarrollarán en la sección siguiente.

CUADRO N° 3.7. DISTRIBUCIÓN DEL NÚMERO DE INGENIOS AZUCAREROS POR REGIÓN 1943- 2005

Región	1943-44	1954-55	1956-57	1959-60	1962-63	1967-68	1971-72	1974-75	1976-77	1991-92	2000-05
Valle Alto del Reventazón	4	8	8	8	7	6	5	5	4	3	2
Valle Central Occidental	15	15	14	13	13	14	13	12	14	6	6
Región Norte	1	2	3	4	4	5	4	4	4	3	3
Pacífico Central				1	1	2	2	2	2	1	1
Pacífico Sur								1	1	1	1
Pacífico Norte	0	0	0	2	2	2	2	2	2	3	3
Número total de ingenios	20	25	25	28	27	29	26	26	27	17	16
Porcentaje de ingenios en la Región Central	95%	92%	88%	75%	74%	69%	69%	65%	67%	53%	50%
Porcentaje de ingenios en las demás regiones	5%	8%	12%	18%	19%	24%	23%	27%	26%	29%	31%

FUENTE: Barboza et al (1982), Bermudez y Pochet (1986), Cortés (1994), Chaves (1993), LAICA (2006).

3.4.2 Los cambios en la escala de producción en ingenios entre regiones

La característica más común de los ingenios azucareros costarricenses a principios de la década de 1950, era su tamaño pues en general eran muy pequeños, si se les compara en escala con los de otros países. Así en la zafra de 1954-1955, solo 4 de los 25 ingenios existentes producían más de 2.000 toneladas de azúcar anuales. Estos eran Florencia y Juan Viñas en la subregión del Alto Reventazón y producían unas 3.500 toneladas cada uno; los otros ingenios importantes eran Victoria y La Argentina en el Valle Occidental.

Los otros 21 ingenios se dividían en dos grupos: 10 pequeños (con una producción entre 1.000 y menos de 2.000 toneladas) y 11 muy pequeños (con menos 1.000 toneladas anuales). Con la excepción de dos ingenios muy pequeños en la región Norte (San Carlos), todos se ubicaban en la región Central. Las escalas de producción y como cambiaron se refleja en el Cuadro N° 3.8.

Posterior a la gran expansión de la producción que tuvo lugar después de 1961 con la apertura de la cuota azucarera de los EEUU, la industria respondió con un fuerte aumento en la producción de casi todos los ingenios, además de la incorporación de nuevos ingenios, aspecto que se verá en el apartado siguiente.

Dos décadas después, para la zafra de 1974-1975, el gran cambio se percibe en que los ingenios más grandes han quintuplicado la producción media anual, y los seis ingenios mayores producen entre 10.000 y 16.000 toneladas anuales. De estos, dos se ubicaban en el Alto Valle del Reventazón, uno en el Valle Occidental, uno en la región Norte y tres en el Pacífico Central, señalando el avance del traslado de la actividad cañera al Pacífico. Además continuaban siendo 10 los

ingenios medianos los cuales producían entre 4.000 y 9.000 toneladas anuales, mientras que había 10 pequeños ingenios –aquellos con menos de 3.000 toneladas anuales-. Debe señalarse que aún entre los llamados “pequeños”, la escala de producción también se había triplicado, respecto a 20 años antes. El cambio de escala entonces había sido general y muy significativo en todos los estratos. Sin embargo, la ubicación de los ingenios seguía en este periodo, predominantemente concentrada en la región Central.

Otra señal de cambio que apuntó al aumento en la escala de producción del sector, fue la desaparición en las décadas de 1970 y 1980 de siete ingenios pequeños, todos ellos de la región Central. La tendencia al crecimiento poco diferenciado entre ingenios con distintas escalas de producción, presente desde la década de 1930, se revirtió a partir de las décadas de 1960-1970, cuando el factor de escala de producción sí comenzó a sacar del mercado a los productores menos eficientes⁸.

⁸ Un estudio de la actividad azucarera nacional citado por Anchío y realizado por Oscar Cuéllar analizó los ingenios a nivel nacional desde la zafra 1960-1961 hasta la zafra 1973-1974, determinando que la producción de azúcar a medida que aumentaba, se concentraba en un número más reducido de ingenios de mayor tamaño. La cantidad de ingenios que operó durante la zafra 1960-1961 fue de 33; sin embargo durante la zafra 1973-1974 la cantidad se redujo a 26, dándose una fuerte tendencia a la concentración de capital, aún en las zonas más tradicionales como Cartago (Turrialba). Durante este periodo se verificó también el desplazamiento de la actividad azucarera hacia otras regiones del Pacífico y el Norte, donde se concentró un grupo importante de ingenios con mayor capacidad instalada. Anchío y Escalante (1985), p. 78.

CUADRO N° 3.8. PRODUCCIÓN DE LOS INGENIOS POR REGIÓN 1954 A 2005

Nombre del ingenio y región	1954-1955 ton	1974-1975 ton	2004-2005 ton
Juan Viñas	3.527	15.747	14.778
Aragón	1.331	4.176	-
Atirro	1.816	15.654	11.237
El Congo	313	-	-
Florencia	3.640	7.621	-
Birriis	855	899	-
Lombardía	225		-
Valle Alto del Reventazón	11.707	44.097	26.015
La Victoria	3.000	16.168	21.660
La Argentina	2.412	9.332	5.453
La Esmeralda	1.515	8.093	-
Porvenir	1.656	6.010	6.032
Providencia	1.025	5.253	6.539
La Luisa	272	2.644	-
Costa Rica	1.122	9.152	6.483
Cataluña	1.380	-	-
El Bajo	1.161	-	-
Rosales	1.457	2.474	-
La Hilda	284	2.325	-
La Joya		630	-
El Zetillal	902	-	-
La Lindora	524	-	-
Río Segundo	1.295	-	-
Ojo de Agua	545	4.362	-
La Garita		-	-
CASA		1.957	-
San Ramón			4.093
Valle Central Occidental	18.550	68.400	50.260
Las Mercedes	570	1.495	-
Santa Fé	130	5.696	6.014
San Carlos		-	-
Santa Clara		1.013	-
Arenal		519	-
Quebrada Azul		9.155	19.284
Cutris			11.795
Región Norte	700	17.878	37.093
El Palmar		14.363	45.162
San Gerardo		1.050	-

CONTINÚA...

CUADRO N° 3.8. PRODUCCIÓN DE LOS INGENIOS POR REGIÓN 1954 A 2005

Nombre del ingenio y región	1954-1955 ton	1974-1975 ton	2004-2005 ton
Pacífico Central		15.413	45.162
Taboga		10.994	76.658
El Viejo		12.270	54.235
CATSA			57.777
Pacífico Norte		23.264	188.670
CoopeAgri		2.355	35.791
Pacífico Sur		2.355	35.791
Total	30.957	171.407	38 2.991

FUENTE: Anchío y Escalante (1985) y Datos Básicos de LAICA.

Haciendo otro salto, esta vez de casi tres décadas hasta la zafra 2004-2005, los cambios generados por incrementos en la escala de producción fueron aún más notorios. Los ingenios grandes ya no son los mayores de 10.000 toneladas anuales, sino que su rango va de 20.000 hasta casi las 80.000 toneladas anuales. Así, Taboga, el ingenio más grande para 2005, tenía una producción cinco veces mayor que el ingenio más grande de 1975 (Victoria), además solo un ingenio “grande” quedaba en la región Central, el Victoria en el Valle Occidental, y a pesar de todo, este era ya el de menor capacidad entre los “grandes”. Los otros cinco ingenios “grandes” se ubicaban todos en la vertiente del Pacífico: tres en la región Pacífico Norte (Taboga, El Viejo y CATSA), uno en la Pacífico Central (El Palmar) y uno en la Pacífico Sur en el Valle del General (Coopeagri).

3.4.3 Apertura de la industria azucarera hacia nuevas regiones

El desarrollo de la agricultura e industria azucarera después de 1950, se vio influenciado por el paulatino traslado

de sus áreas tradicionales de producción en la región Central, a nuevas regiones, especialmente en la vertiente del Pacífico y en la región Norte. La apertura de vías de transporte carretero, así como la Carretera Interamericana, posibilitaron la explotación en gran escala de tierras antes en desuso o que estaban utilizadas en ganadería extensiva, pero con gran potencial para el cultivo, siempre que existiera suficiente agua y la posibilidad de mecanizar varias tareas de cultivo. Fue así como se abrió al cultivo de caña y también de arroz y otros productos mecanizables, amplias zonas de las provincias de Guanacaste y Puntarenas en el Pacífico y en menor grado en las llanuras de San Carlos en Alajuela y en el valle de El General al sur de San José⁹.

⁹ También se había considerado establecer plantaciones y un ingenio en la zona de Palmar Sur en el Pacífico Sur, debido a que el abandono de plantaciones de banano por la Compañía Bananera estaba dejando libre amplias zonas aptas para caña en esa zona. Incluso la Cámara de Azucareros tomó el liderazgo y buscó negociar la compra de un ingenio en Puerto Rico para instalarlo en Palmar Sur. Posteriormente el Gobierno intervino en el negocio a través de Corporación Costarricense de Desarrollo (CODESA) y se compró el ingenio, pero fue instalado en Liberia con el nombre de CATSA. Meléndez y Meza (1993), p. 101-102.

En las nuevas zonas existían limitaciones de disponibilidad de agua, topografía y suelos, lo cual provocaba que solo ciertas partes contaran con el potencial para convertirse en zonas productoras de caña con alto rendimiento. La producción de caña en Guanacaste había tenido un escaso desarrollo antes de 1950, aunque funcionaron pequeños ingenios en La Mansión (1900-1920) y luego en el valle del Tempisque (1915-1940). Aunque sin mucho éxito económico debido a lo remoto de los mercados, estas primeras experiencias mostraron el potencial que se tendría una vez comunicadas las regiones periféricas con la región Central.

Desde décadas atrás existían haciendas ganaderas al lado de pequeñas fincas dedicadas al cultivo de subsistencia (maíz, frijol y arroz), las cuales utilizaban métodos de producción tradicionales intensivos en el uso de mano de obra. El sistema de gran hacienda y fincas pequeñas permitía un suministro constante de mano de obra para la ganadería extensiva, pues muchas veces la disponibilidad de tierra de las pequeñas fincas excedía la capacidad de explotación de sus propietarios por las limitaciones económicas de capital para invertir, razón por la cual trabajaban como jornaleros en las grandes haciendas ganaderas. La apertura de las vías de transporte permitió una comunicación más ágil con el Valle Central, así como el ingreso de capital nacional y extranjero, lo que llevó a que surgiera en las regiones la moderna empresa agropecuaria, que se dedicó a la producción de ganado, caña de azúcar y arroz, haciendo un uso menos intensivo de la mano de obra y más intensiva en capital¹⁰.

Existiendo tierras abundantes, mano de obra y habiéndose completado la Carretera Interamericana desde Barranca hasta la frontera con Nicaragua y otras carreteras

hacia Santa Cruz y Nicoya en las décadas de 1950 y 1960, solo hacía falta una inyección de capital para introducir una estructura productiva nueva en la zona. Empresas importantes como las haciendas El Palmar, Taboga y El Viejo poseían ya tierras a gran escala, necesitando solo una oportunidad de mercado importante para invertir, la cual se produjo con la concesión en 1961 de los Estados Unidos de una parte de la cuota de azúcar que antes correspondió a Cuba. Varios grupos económicos vieron y tomaron esta oportunidad, participando como fue mencionado anteriormente, mediante el asocio de capital extranjero con aportes del Sistema Bancario Nacional, que les permitió reunir los recursos necesarios para invertir en el establecimiento de siembras propias e ingenios.

Se fueron constituyendo así como inversión privada en la Región Pacífico Norte los ingenios de Taboga (1958), El Viejo (1961) y luego en la región Pacífico Central el ingenio El Palmar (1963). A estos se incorporó varios años después en 1975 el ingenio CATSA ubicado en el Pacífico Norte, bajo una figura diferente, pues era una empresa estatal que pertenecía a la Corporación Costarricense de Desarrollo (CODESA).

Durante el periodo comprendido entre 1950 y 1973 ocurrió entonces un fuerte crecimiento en la producción de caña en el Pacífico Norte y Central. El Pacífico Norte durante este periodo pasó de tener el 4,5% a alcanzar el 14% de la producción total del país. El mayor crecimiento en esta región se dio entre 1963 y 1973, ya que en 1950 produjo solo 28.000 toneladas, para 1963 la producción se incrementó a 59.000 toneladas, pero para 1973 la producción alcanzó las 300.000 toneladas de caña; es decir en 23 años creció diez veces. Mientras en el Pacífico Central -Puntarenas- también se presentó un incremento en la producción, pero se dio de forma más temprana que en Guanacaste, y el auge en el crecimiento de la

¹⁰ Anchio y Escalante (1985) p.99.

producción se presentó entre 1955 y 1963 cuando la producción pasó de 15.000 toneladas a 177.000¹¹, aumentando luego con más lentitud hasta las 185.000 ton, en la década siguiente.

Pero los incrementos hasta 1973 fueron solo un prelude para un crecimiento posterior aún mayor. Para la zafra de 1980 el Pacífico Norte ya había superado las 700.000 toneladas de caña, y se alcanzó el millón de toneladas hacia 1990. Una década después la producción era de 1.600.000 toneladas y en promedio para las zafras comprendidas entre el 2004 y el 2009, se llegó a 1.950.000 toneladas. Es decir se duplicó la producción entre 1990 y 2009. En el Pacífico Central por su parte, se alcanzó a producir unas 280.000 toneladas de caña en 1980, cerca de 350.000 toneladas hacia 1990 y unas 425.000 hacia el 2000. En las últimas cinco zafras entre el 2004 y 2009, la producción promedio ha sido un poco menor situándose en las 400.000 toneladas.

En suma, entre ambas regiones del Pacífico Norte y Central, pasaron de producir 485.000 ton en 1973 hasta las 2.350.000 ton en promedio para el período 2004-2009. Esto significó que la producción de caña se quintuplicó, mientras que en el resto del país en su conjunto más bien redujo la producción, aunque zonas nuevas como la Norte y el Pacífico Sur también mostraron aumentos pero mucho más modestos que las regiones Pacífico Norte y Central.

Debe tenerse presente que un elemento que contribuyó al incremento del desarrollo de la actividad cañera en las regiones del Pacífico, fueron los proyectos de infraestructura para producción y exportaciones que desarrolló la Corporación Costarricense de Desarrollo (CODESA) a partir de 1974. Para el desarrollo de la

actividad agrícola CODESA impulsó la conclusión del Proyecto Distrito de Riego de Moracia y la canalización del Río Tempisque, con el fin de disponer suficiente agua que permitiera irrigar nuevas plantaciones. En el desarrollo de la infraestructura de exportaciones CODESA apoyo los esfuerzos de LAICA para la construcción de un complejo para almacenamiento y embarque de azúcar en 1975 en Punta Morales en Puntarenas¹². Con la construcción de esta infraestructura se facilitó el proceso de exportación de azúcar, el cual se empezó a realizar a granel, a través de una banda transportadora, de esta forma se redujeron los costos de mano de obra y empaque pues ya no era necesario empacar el azúcar en bolsas o sacos. Por su cercanía al muelle azucarero, los ingenios de la zona de Guanacaste y Puntarenas se especializaron en sus inicios en la producción de azúcar crudo destinado a la exportación, particularmente para el mercado preferencial norteamericano, mientras que los demás ingenios del país, se concentraron en la producción de azúcar blanco para el consumo interno¹³.

Estos arreglos en los cuales los ingenios ubicados en Guanacaste y Puntarenas se especializaron en la producción de azúcar crudo de exportación y los ubicados en el Valle Central se especializaron en la producción de azúcar blanco, debieron modificarse poco tiempo después debido a dos factores: los ingenios del interior del país tuvieron dificultad para obtener caña para suplir el creciente mercado interno, lo que generó que muchos trabajaran solamente

¹² Anchio y Escalante (1985) p 102-103.

¹³ Anchio y Escalante (1985) p. 103. El acuerdo de especialización entre los ingenios se dio dentro de los alcances de la Ley de LAICA que asignaba entre todos los ingenios las cuotas de azúcar de exportación y consumo nacional. El artículo 59 de esa Ley establecía que los ingenios podrían hacer los arreglos bilaterales para canjear los tipos de azúcar, siempre y cuando no se alterara la cantidad asignada a cada uno o se incrementaran los costos de transporte a los lugares de distribución designados por LAICA. Estos acuerdos permitieron una mayor eficiencia en la actividad azucarera nacional.

¹¹ Anchio y Escalante (1985), p.98.

al 66% de su capacidad instalada y obligó al cierre de otros ingenios; el segundo factor fue que casi simultáneamente se presentó una contracción del mercado externo de azúcar, que pasó de 54% de la producción en la zafra 1971-1972, a un 44% para la zafra 1975-1976, y esta situación continuó en zafras sucesivas, bajando el porcentaje de exportación de la producción a 38% en 1979-1980 y a sólo 22% en 1981-1982¹⁴.

Estos hechos, especialmente la contracción del mercado tradicional de exportaciones a los Estados Unidos, marcaron una nueva etapa en el desarrollo de la industria azucarera ya que los ingenios que antes se dedicaban a la producción de azúcar crudo de exportación debieron buscar nuevos mercados. Por una parte incursionaron, como se mencionó arriba, en la producción de azúcar blanco, entrando a competir con los ingenios de las zonas tradicionales de la Región Central. Por otra parte, también los ingenios del Pacífico Norte, comenzando por CATSA, adicionaron refinerías para la producción de alcohol, aspecto que fue impulsado además por la gran alza en el costo del petróleo a finales de la década de 1970, que estimuló la búsqueda de combustibles alternativos, especialmente para uso en automotores.

Los efectos de la contracción de mercados repercutieron sobre la producción. A partir de 1978 se presentó un descenso en la actividad azucarera en general, provocando la necesidad, para 1981, de importar 4.100 toneladas y para 1982 las importaciones se incrementaron hasta las 12.000 toneladas. Sin embargo, en 1983 la situación varió pues se obtuvo una de las mejores zafras (196.400 toneladas), permitiendo satisfacer el consumo interno, además se dio un aumento en la cuota azucarera preferencial otorgada por los Estados Unidos, que este año alcanzó las 58.000 toneladas, con un valor cercano a los \$26 millones. Este volumen incluyó

la sobrecuota dada a Costa Rica, derivada de la cancelación parcial que hizo Estados Unidos de la cuota a Nicaragua¹⁵.

El reacomodo de la producción entre regiones aumentó en las décadas después de 1980, favoreciendo de manera particular al Pacífico Norte, pero como se observa en el Gráfico N° 3.4 siguiente, también crecieron las Regiones Pacífico Central y Sur, así como la Norte. En cambio en la región Central, la subregión Valle Occidental mostró una caída en términos absolutos de su producción, mientras que la subregión del Alto Valle del Reventazón, apenas pudo mantener la producción en un nivel cercano al alcanzado en 1980.

El Gráfico N° 3.4 evidencia como ya desde inicios de la década de 1980, la región del Pacífico Norte (ingenios El Viejo, Taboga y CATSA) había asumido el primer lugar en la producción de caña por regiones. Esa predominancia se acentúa marcadamente a partir de la zafra 1989-1990, cuando esta región inicia un ascenso en producción que continuó hasta la zafra de 2003-2004, año en que la producción nacional llegó a un máximo de 400.000 toneladas de azúcar, siendo aportada en un 50% por el Pacífico Norte. En zafras posteriores la producción disminuyó hasta el 2007-2008.

La evolución de la producción regional de caña posterior a 1995 y hasta 2008 se muestra en el Gráfico N° 3.5. Es notable en este gráfico como continúa en ascenso la producción del Pacífico Norte, así como en el resto de las regiones la producción o se encuentra estancada o incluso en descenso, como en el Valle Central Occidental.

El desarrollo de la actividad cañera en el Pacífico Sur (Valle del General) fue más tardío y se dio a principios de la década de los setenta, cuando comenzó

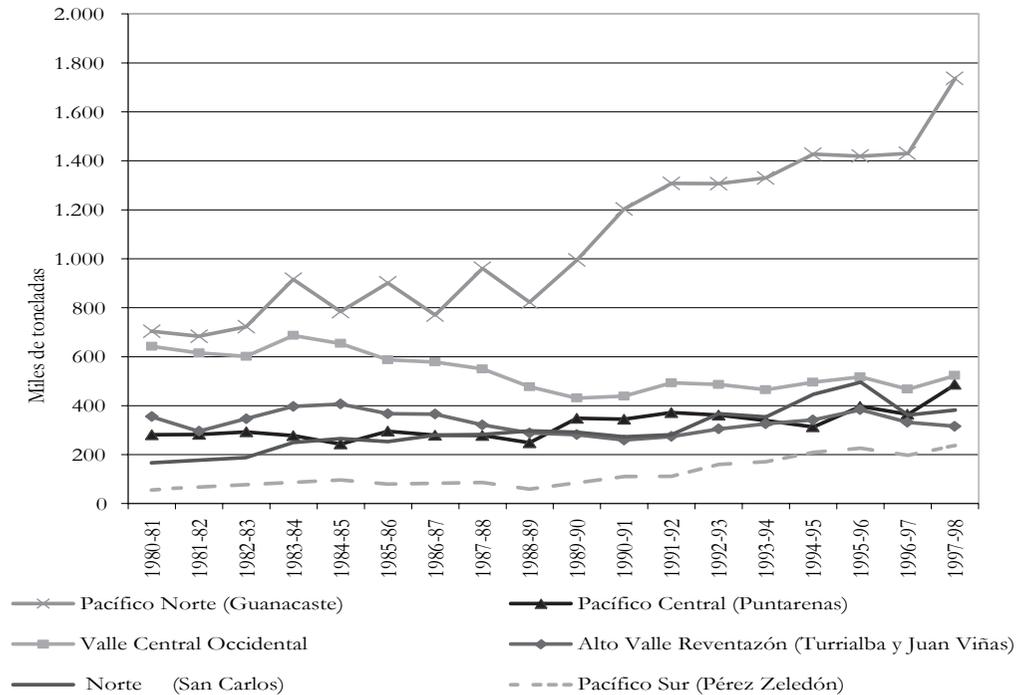
¹⁴ Anchio y Escalante (1985) p.105.

¹⁵ Anchio y Escalante (1985) p.106.

el traslado del ingenio San Carlos a Peñas Blancas de Pérez Zeledón, bajo el auspicio de la Cooperativa Agrícola e Industrial El General (COOPE AGRI):

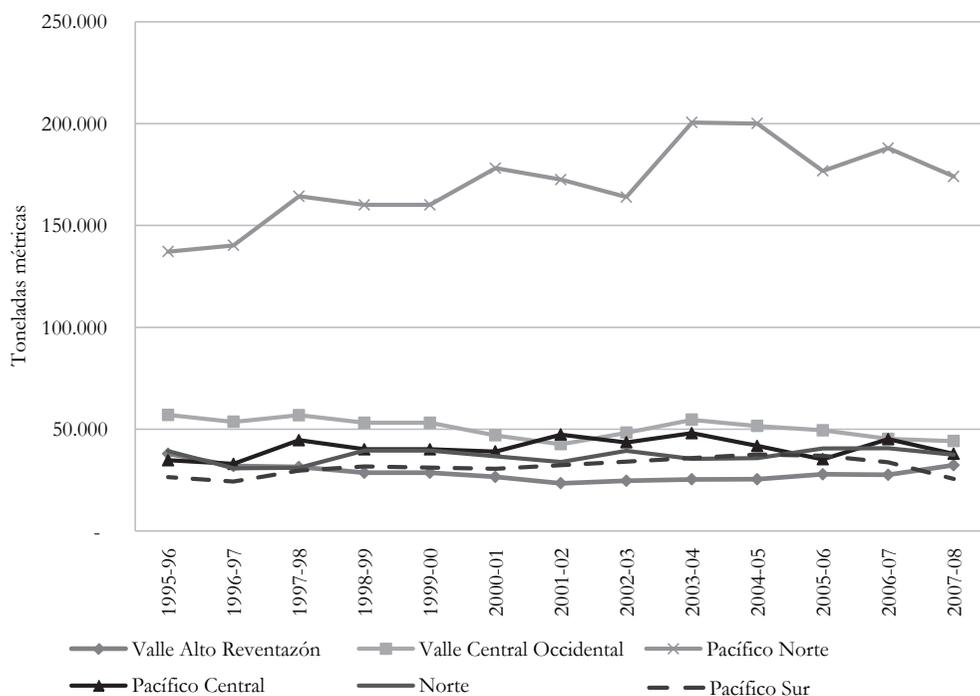
Este ingenio inició sus operaciones por primera vez en la zafra 1974-1975 y desde esa fecha se incorporó esta región a la actividad azucarera nacional.

GRÁFICO N° 3.4. DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE CAÑA POR REGIÓN 1980- 1998



FUENTE: 1980-1998, Chaves (1999), p. 217 y 218, en LAICA (1999). 1982-1993, Chaves y Bermúdez (1993) p. 79.

GRÁFICO N° 3.5. DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE CAÑA POR REGIÓN 1995-2008



FUENTE: Elaboración propia a partir de Datos Básicos LAICA.

3.4.4 El caso de la Central Azucarera Tempisque S.A. (CATSA)

La concentración de la producción de azúcar y la importancia relativa del Pacífico Norte (cantones de Liberia, Carrillo y Cañas) y el Pacífico Central (cantón de Puntarenas) se vio incrementada a partir de 1979 con la entrada en operación del nuevo ingenio de CATSA, un proyecto prioritario del Gobierno financiado a través de la Corporación Costarricense de Desarrollo (CODESA)¹⁶.

CATSA fue establecida como una sociedad anónima en septiembre de 1975,

e inició operaciones en enero de 1979, una vez instalado el ingenio que fue comprado en Puerto Rico como parte de negociaciones entre los gobiernos. Esta empresa, como otras de CODESA tenía el problema de que las decisiones de inversión estaban sujetas a la influencia del poder ejecutivo. El ingenio de CATSA contaba con la capacidad para procesar 4.000 toneladas métricas de caña al día, lo cual le permitió convertirse en el mayor ingenio del país de esa época; sin embargo, su ubicación y la escala de producción fueron decisiones políticas¹⁷. CATSA se inauguró el 23 de octubre de 1975 y en enero de 1979 inicio su activi-

¹⁶ Anchío y Escalante (1985) p. 80 y Meléndez y Meza (1993), p. 101-102.

¹⁷ Ver nota número 9 anterior. La idea original era colocar este ingenio en el Pacífico Sur donde las tierras eran más baratas, pero luego se tomó la decisión política de ubicarlo en el cantón de Liberia.

dad con una producción de 330.000 quintales de azúcar (36% azúcar crudo y 64% azúcar blanco). El proyecto incorporó en el proceso de construcción, una destilería para la producción de alcohol anhidrido para mezclarlo con gasolina, como una reacción a la gran alza de precios de petróleo ocurrida en 1978¹⁸. Las escalas de producción de azúcar o de alcohol y por tanto las inversiones no respondieron a estudios de factibilidad apropiados.

Los problemas con las inversiones realizadas en CATSA, se multiplicaron cuando, durante el periodo 1978-1982, la crítica situación económica y administrativa que enfrentó CODESA obstaculizó la operación gerencial y técnica de la empresa, lo cual le impidió aportar todos los recursos necesarios para la buena operación del ingenio¹⁹. El resultado fue que este proyecto, para aumentar la producción nacional de azúcar, no tuvo los resultados esperados a inicios de la década de 1980.

Sin embargo, en el transcurso del tiempo, el ingenio recibió una mejor administración para permitir su venta en, un primer momento, a un conjunto heterogéneo de cooperativas y trabajadores de la empresa, y posteriormente a una empresa de capital extranjero, esta evolución llevó a alcanzar una situación actual favorable. Otro elemento fue que las inversiones de CODESA en la región Pacífico Norte, incluyendo CATSA, promovieron otras inversiones importantes para el sector

¹⁸ Anchio y Escalante (1985) p. 80.

¹⁹ Para junio de 1982 CATSA se encontraba sin capacidad para pagar la deuda de corto plazo. Las grandes inversiones en la compra de tierra y maquinaria, donde ocurrió la compra de fincas aledañas con sobrepagos que oscilaron entre el 30% y 40% sobre el valor real de los terrenos, y la construcción del ingenio bajo subcontrato con varias empresas, encareció los costos de construcción. Su administración era deficiente, lo cual generó que los rendimientos fueran inferiores a otros ingenios ubicados en la zona de Guanacaste. Otras pérdidas incluyeron que durante la zafra 1980-1981 no se procesaron cerca de 18.000 toneladas de caña propias y de productores independientes, causando pérdidas que debieron de ser canceladas a los productores. Anchio y Escalante (1985) p. 106.

cañero, como fueron: la construcción y ampliación del Distrito de Riego Arenal-Tempisque, que benefició especialmente a los ingenios y productores de caña; y el financiamiento dado a LAICA para construir la terminal de azúcar de Punta Morales que facilitó el proceso de exportación.

3.4.5 Cambios en la estructura de propiedad de los ingenios

Las necesidades de capitalización cada vez mayor de los ingenios, para hacer frente a condiciones de mercado y de producción industrial cambiantes con la apertura del mercado de exportación en las décadas de 1960 en adelante, llevaron al cierre mencionado anteriormente de 28 ingenios con infraestructura y maquinaria vieja o una baja capacidad productiva²⁰.

La reducción del número de ingenios estuvo asociado a otros cambios importantes: los ingenios remanentes aumentaron sus escalas de producción de manera muy significativa y la forma de propiedad de los ingenios, especialmente de los más grandes, cambió. Mientras que hasta la década de los sesenta, los ingenios mayores pertenecieron a empresas privadas de capital nacional o eran cooperativas de productores de caña, en las décadas siguientes se dieron cambios de propiedad a destacar.

Los tres nuevos ingenios establecidos a partir de la década de 1960 en el Pacífico Norte y Central, con la finalidad de aprovechar las oportunidades ofrecidas por la

²⁰ En la década de 1960 dejaron de operar Santa Cruz, Caribe, Santa Ana, Chitaría, Cataluña, El Bajo, Delicias, Lombardía, y El Congo. A partir de 1970 cerraron Zetillal, La Garita, San Carlos –trasladado a El General-, Birris, las Marías, Rosales, la Joya, Las Mercedes, CASA y Tacares, mientras que en la década de 1980, cerraron los ingenios de Santa Clara, Guanacaste, Aragón, La Esmeralda, La Gilda, La Luisa y Ojo de Agua, en la década de los noventa cerró, el ingenio de Florencia, y en el primer decenio de este siglo, el ingenio de La Argentina. Fuente LAICA.

apertura del mercado estadounidense de azúcar, requirieron fuertes inversiones de capital, que fueron cubiertas con capital nacional y extranjero²¹. Incluso en la década de 1990, CATSA pasó a ser controlado por capital extranjero²².

Otra forma de propiedad que mostró cambios durante el período fue la de los ingenios bajo propiedad de cooperativas. La Cooperativa Victoria se había constituido desde 1943 y alcanzó, después de unos años, un nivel de eficacia alto, asociado a numerosos cañeros y cafetaleros. Esta experiencia fue modelo para que en años posteriores se buscara establecer nuevas cooperativas. En varios casos, esta medida se ejecutó para evitar el cierre de un ingenio preexistente, como Aragón y Atirro (ambas en Turrialba). En el caso de Aragón no se tuvo éxito y debió cerrar el ingenio hacia 1984. La conversión de Atirro al sistema cooperativo fue más reciente y continúa operando hasta el presente. Así para 2005 operan como cooperativas Victoria, Atirro y Coopeagri. Esta última, establecida para operar el ingenio de El General, ha ocupado un papel primordial como facilitador de beneficios de la industria azucarera²³ para numerosos pequeños productores desde 1974. Mientras tanto, entre los ingenios medianos (4) y pequeños (6) que operaban para el 2005²⁴, la forma predominante de propiedad continuaba como de propiedad privada nacional (9) y uno –ya mencionado– se había convertido a cooperativa (Atirro).

²¹ Los ingenios de El Palmar y Taboga se constituyeron en los años sesenta con importante apoyo de capital cubano, salvadoreño y nicaragüense, mientras que El Viejo constituido en 1955, contó a partir de 1963 con una fuerte presencia de capital extranjero. Sin embargo, este último obtuvo en 1975, financiamiento del Banco Nacional, para comprar las participaciones de capital extranjero. Achío y Escalante (1985), p. 131-133.

²² CATSA, ex empresa de CODESA, fue vendida en la década de 1990 a capital guatemalteco.

²³ Ver Mora, J. y Liberoff, J. (1993) Coopeagri El General, especialmente capítulos IV, V y VI.

²⁴ Sin embargo, entre los pequeños ingenios la reducción continuó reportándose el cierre de operaciones de uno de los más antiguos, el La Argentina para la zafra 2007.

3.5 EVOLUCIÓN Y DIVERSIFICACIÓN DE LA INDUSTRIA

En el Capítulo 2 se relató el desarrollo de la agricultura e industria de la caña hasta 1950, y en este se describió como a partir de los últimos años del siglo XIX comenzó a surgir la producción de azúcar en el país, producto que poco a poco fue ganando ventaja en la demanda nacional, desplazando progresivamente al dulce de tapa, que desde el siglo XVII había ocupado una posición destacada en la producción e incluso exportación.

Así, en la década de 1950 el consumo de azúcar desplazó la preferencia de los consumidores por el dulce, y aunque los pequeños trapiches continuaron trabajando por muchos años más, su importancia en la economía rural del país decayó rápidamente.

Desde décadas anteriores debido a la mayor cantidad de caña procesada por los ingenios azucareros, estos tenían como subproducto la melaza o miel de desecho, la cual se comenzó a utilizar crecientemente para suplir la demanda de la Fábrica Nacional de Licores, reduciendo aún más las posibilidades de negocio de los trapiches remanentes.

Los cambios en la estructura de producción del sector azucarero no sucedieron solo en términos de la pérdida de importancia de los trapiches, sino que aconteció una diversificación de la industria hacia nuevos productos como alimento para el ganado, alcohol anhidro, azúcar refinado, etc., así como en la utilización del bagazo para producir energía eléctrica. Estos nuevos productos, por razones de producción y distribución, tuvieron efectos sobre la estructura de producción, ya que por la magnitud de las inversiones requeridas, tendieron a favorecer una mayor concentración de la industria en grandes empresas.

3.5.1 Decadencia de la industria del dulce

Fue solo hacia finales del siglo XIX cuando el azúcar comenzó a rivalizar con el dulce, producto utilizado ampliamente hasta entonces tanto en la tradicional "aguadulce", la bebida para acompañar las comidas y que aportaba energía en la alimentación, así como materia prima para la fabricación de alcohol. El hecho de que hacia 1890 se reportaran unos 1.100 trapiches y solo 8 pequeños ingenios para producir azúcar en el territorio nacional, señala la importancia preponderante de los primeros en la economía rural en esa época.

La Fábrica Nacional de Licores (FNL) creada en 1852, fue un mercado importante en el siglo XIX y la primera mitad del siglo XX, la fábrica compraba los bloques de panela producidos por los trapiches de mayor escala de producción. La magnitud de su demanda se manifestó, cuando en 1902 la Fábrica Nacional de Licores (FNL) anunció estar en capacidad de recibir hasta 3.000 ton de dulce al año, y constituyéndose así en un incentivo a la producción. Al establecerse los ingenios a inicios del siglo XX, estos comienzan a vender las melazas sobrantes a la FNL y así fueron desplazando las "tamugas" de panela producidas por los trapiches.

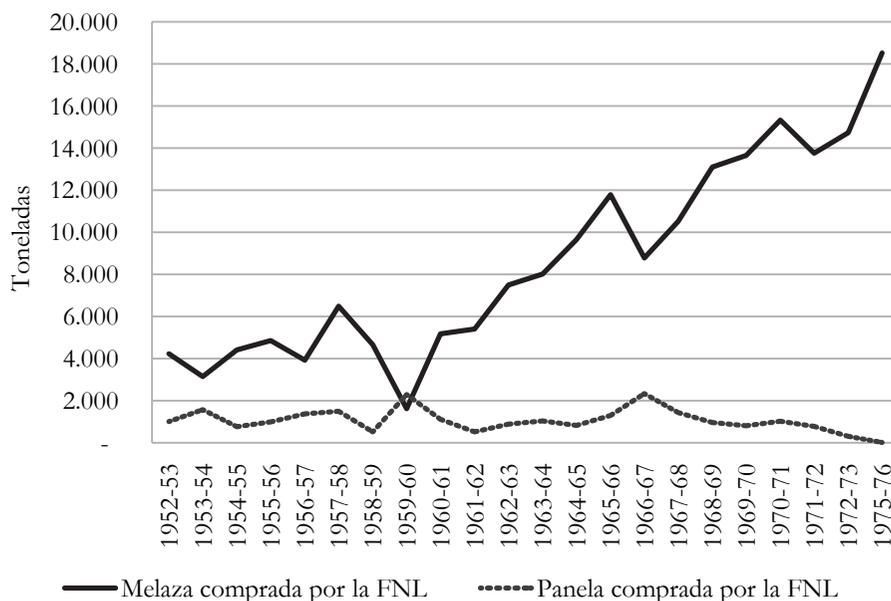
A fines del siglo XIX el dulce constituía ya uno de los principales alimentos de la población, y se consumía entre seis y siete veces más dulce que azúcar. Aunque el consumo de azúcar per cápita fue creciendo a una tasa más rápida, todavía en términos absolutos el dulce predominó en la producción hasta 1950. Así según estimaciones realizadas poco tiempo antes, en 1943, en ese año se produjeron unas 22.000 toneladas de dulce contra 16.000 toneladas de azúcar, es decir en una proporción de 58 a 42%.

Esta situación cambió con rapidez después de 1950, generando un descenso en el consumo de dulce y un aumento en el de azúcar, como consecuencia de la política de precios adoptada que favorecía esta última. Mientras que los precios de azúcar estaban fijados por ley y al ser este un producto alimenticio importante, el Gobierno era renuente a aumentarlo, pero no sucedía lo mismo con el dulce cuyos precios no eran controlados²⁵. Esto incentivó a los consumidores a comprar más azúcar y menos dulce.

Incluso hacia 1950 la FNL, que había sido a lo largo de un siglo un comprador importante de panela a los trapiches, se abastecía mayormente de melaza de los ingenios, como puede verse en el Gráfico N° 3.6. Para la década de 1970, la FNL prácticamente había dejado de consumir panela de los trapiches.

²⁵ McPherson (1962), p. 54-55. Al no estar los precios del dulce fijados por ley como los del azúcar, aumentaron durante los años cincuenta, de manera que mientras que el precio del azúcar se mantuvo fijo entre 1951 y 1956 el del dulce aumentó. En consecuencia los cañeros redujeron las ventas a los ingenios. P. 55. La situación solo se revirtió a inicios de 1957, cuando el precio del azúcar aumentó.

GRÁFICO N° 3.6. COMPRAS DE PANELA Y MELAZA POR LA FÁBRICA NACIONAL DE LICORES: 1952-1976



FUENTE: Anuario Estadístico 1972, Cuadro 163.

La disminución del consumo de dulce por la población y de panela por la FNL, explica el fuerte descenso en el número de trapiches, que pasó de 2.175 unidades en 1948 a 811 en 1964 y luego a solo 110 en 1975, como se observa en el Cuadro N° 3.9. La tecnología de producción basada, durante la mayor parte del tiempo, en el

uso de energía animal y una o dos pailas, impidió que los trapiches pudieran competir con los ingenios azucareros. Aún la introducción –tardía– de fuerza hidráulica o eléctrica, que se acentuó en las décadas de 1960 y 1970, fue insuficiente, y se cerró el ciclo del trapiche como una actividad económica tradicional importante.

CUADRO N° 3.9. NÚMERO DE TRAPICHES Y TIPO DE FUERZA MOTRIZ: 1882- 1975

Año	Número total de trapiches	% Uso de energía animal	% Uso de energía hidráulica	% Uso de energía eléctrica
1883	1.002	100,0	-	-
1892	1.088	100,0	-	-
1907	1.712	94,9	4,7	0,4
1913	1.779	93,5	6,1	0,4
1922	1.414	89,2	9,6	1,2
1923	1.224	86,4	12,3	1,3
1924	2.615	94,8	3,5	1,7
1948	2.174	85,0	11,5	3,5
1964	811	65,3	34,7	
1975	110	38,2	61,8	

FUENTE: Barboza et al (1981), p. 2-30.

La desaparición casi total del trapiche como entidad económica –aunque se mantiene como una actividad tradicional para efectos culturales y turísticos-, no implicó, sin embargo, el cese de la producción de dulce. Así, en la década de los noventa, ocurrió un nuevo giro en las preferencias del consumidor de las economías desarrolladas, donde una parte de la población internalizó hábitos de comida más “sanos”, lo que causó que la demanda por el azúcar moreno haya aumentado. Ante esta nueva forma de demanda, han surgido en el país empresas para producir esta nueva forma de “dulce” pero bajo un sistema de producción industrial distinto al del trapiche.

La propia melaza ha encontrado nuevos usos y mercados, aspecto muy importante para los ingenios que la obtienen como subproducto del azúcar. Se ha ampliado el consumo interno de la melaza para atender

no solo la demanda de la FNL y de la industria en general, sino para servir como importante alimento suplementario para la ganadería y para la producción de alcohol anhidro, como carburante. Esta última actividad industrial se detallará posteriormente. También desde la década de 1980 la oportunidad de exportar melaza ha creado una nueva fuente de ingresos a los ingenios. En el Cuadro N° 3.10 se observa que la producción de melaza ha ido en aumento, relacionada con la mayor producción de azúcar. El consumo interno para fabricar alcohol etílico y alimentar ganado, ha pasado de representar un 90% del mercado a finales de los años ochenta, a entre un 30 a 45% hacia mediados de la presente década. Un porcentaje creciente se ha dedicado a la producción de alcohol para carburante y al mercado de exportación, aunque este último muestra mucha oscilación de año a año.

CUADRO N° 3.10. NUEVOS DESTINOS DE LA MELAZA

Zafra	Producción de melaza	Consumo interno	Producción de alcohol	Exportación
1988-89	86.848	80.498		6.350
1989-90	99.028	91.761	7.268	-
1990-91	108.656	86.177	15.782	6.697
1991-92	114.165	88.595	25.570	-
1992-93	123.745	100.244	23.530	-
1993-94	128.691	96.405	26.130	6.156
1994-95	137.541	99.989	29.552	-
1995-96	129.560	88.092	5.000	42.168
1996-97	115.939	88.092	40.511	25.667
1997-98	166.923	74.282	42.127	42.914
1998-99	141.180	66.809	35.652	40.521
1999-00	129.774	44.343	45.583	45.299
2000-01	139.840	50.170	53.406	34.610
2001-02	138.436	57.107	54.463	26.097
2002-03	137.909	63.724	31.710	40.523
2003-04	154.187	55.456	61.441	40.011
2004-05	148.413	49.007	77.226	24.837
2005-06	132.461	47.858	77.895	-

FUENTE: LAICA Datos Básicos.

3.6 LA CAÑA DE AZÚCAR Y LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA

Alcohol anhidro como combustible: La estructura de producción en el sector cañero, específicamente en la parte industrial, encontró a partir de la década de 1970 una nueva ventana de oportunidad, como consecuencia del alza fuera de lo normal de los precios del petróleo, primero en 1973-1974 y luego en 1978. Estos dos “shocks” petroleros indujeron a buscar a nivel mundial y en Costa Rica también, sustitutos para ese producto, que en el caso nacional era totalmente importado.

Confluyeron en realidad dos factores condicionados por los precios: el alto costo del petróleo ya mencionado; y el bajo precio internacional del azúcar a inicios de los años setenta, en un momento en que la cuota preferencial de Costa Rica en Estados Unidos comenzaba a reducirse. El efecto de los bajos precios de azúcar desincentivó la producción nacional que comenzó a declinar²⁶. Sin embargo, simultáneamente tuvo una importante influencia, el ejemplo de Brasil, que en los años setenta había desarrollado la tecnología para construir destilerías y producir en gran escala el alcohol anhidro.

²⁶ Chaves (1993), p. 44.

La iniciativa para producir alcohol anhidro provino del Gobierno, que a través de CODESA había creado CATSA como una inversión dirigida a revivir el sector azucarero. Al estar este nuevo ingenio en proceso de construcción después de 1975-1976, y al surgir la posibilidad de producir alcohol como carburante, se amplió en 1978 la inversión con la compra en Brasil de dos destilerías grandes de 120.000 litros diarios, las cuales se inauguraron en 1980. Para este momento, las relaciones de precios entre azúcar y petróleo se habían reducido y el Gobierno sorprendentemente cerró la destilería, argumentando que no sería rentable.

Sin embargo, la destilería si operó de manera parcial entre 1980-1982, produciendo alcohol para combinar en pequeña proporción (10%) con gasolina. Con un nuevo Gobierno, la destilería fue puesta en operación en 1984-1985, con el fin de reducir las pérdidas por tener una inversión costosa sin uso y porque el precio del azúcar continuaba bajo. Un factor externo crucial que apoyo esto fue la aprobación a partir de 1983, del mecanismo de ayuda económica de los Estados Unidos a los países del Caribe, conocido como el Caribbean Basin Initiative (CBI)²⁷.

Bajo este mecanismo, los EEUU permitieron la importación de alcohol libre de derechos a su mercado, lo cual ofreció al sector azucarero la posibilidad de producir y vender alcohol como carburante en forma rentable. LAICA percibió la importancia del nuevo negocio, y acondicionó el puerto azucarero de Punta Morales como terminal para almacenar y exportar alcohol. Además de CATSA que ya producía alcohol y que comenzó a exportar en 1985, se unió un segundo ingenio –Taboga– que instaló su propia

destilería e inició exportaciones en ese mismo año. LAICA por su parte detectó otra oportunidad para poder ampliar la exportación a los EEUU, que era limitada por la escasa oferta de producción nacional. Este consistió en importar alcohol de baja calidad de Brasil y rectificarlo y mezclarlo para la exportación, para lo que procedió a instalar una planta de este tipo en Punta Morales²⁸. Quedó así el país a mediados de los ochenta con tres destiladoras-rectificadoras de alcohol, que le proporcionaban una capacidad sustancial de producción.

De nuevo el factor de precios relativos entre petróleo y azúcar volvió a afectar los cálculos y al caer rápidamente el primero en 1986, redujo la rentabilidad de exportar alcohol a los Estados Unidos, obligando a colocar alcohol en otros mercados como Brasil y México. Como se observa en el Gráfico N° 3.7 que indica el volumen de alcohol exportado anualmente entre 1984 y 2008, este creció hasta 1999 pero de manera poco estable, mostrando altibajos continuos. Después de la zafra 1999-2000, la exportación fue bajando de manera constante hasta alcanzar el punto más bajo histórico en la zafra 2004-2005. En las dos últimas zafras reportadas de 2006-2008, por lo contrario alcanzó los niveles más altos de exportación, como resultado de un fuerte aumento en los precios del producto y un volumen de exportación 6 o 7 veces mayor al promedio de la década.

Al contemplar todo el período, desde 1984, el valor de las exportaciones de alcohol a los Estados Unidos—exceptuando las dos últimas zafras— osciló entre 1 y 18 millones de galones anuales, que ha sido una significativa entrada adicional a la industria azucarera.

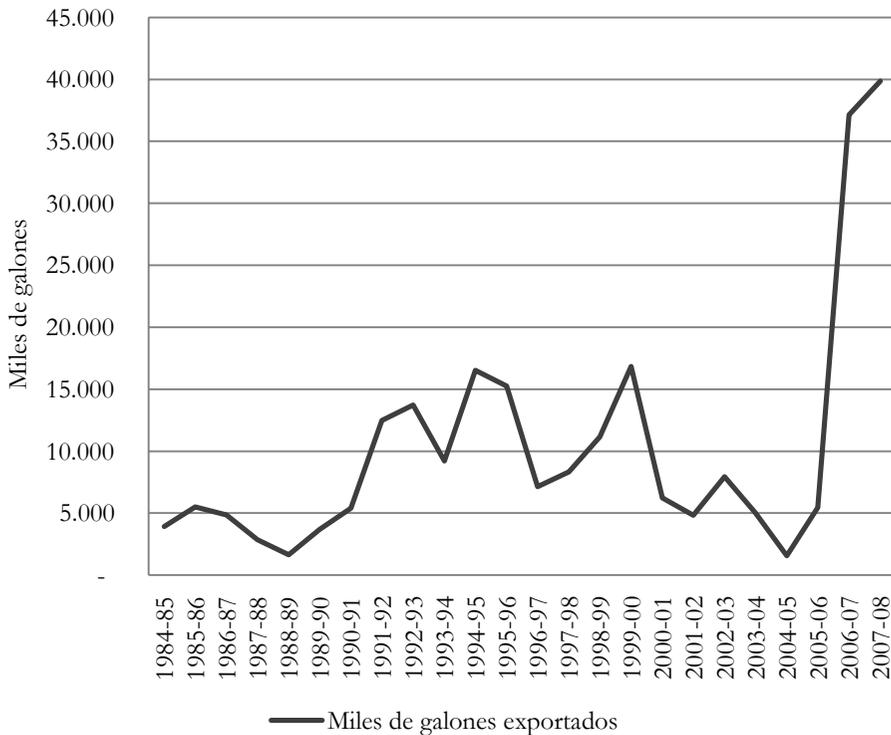
²⁷ Chaves (1993), p. 47-48.

²⁸ Chaves (1993), p. 48-49. Las primeras importaciones de alcohol se realizaron en 1985-86.

La variación tan frecuente en cuanto al volumen vendido, le restó estabilidad. Las expectativas originales de venta del producto fueron mayores que la realidad

y mucho de la capacidad de destilación se ha mantenido sub utilizada a lo largo del periodo, bajando la rentabilidad de la inversión.

GRÁFICO N° 3.7. EXPORTACIÓN DE ALCOHOL 1984-2008



FUENTE: Chaves (1993) y LAICA, Página Web.

3.7 SÍNTESIS

Los cambios más importantes en la actividad cañera e industrial fueron:

1. El sector se reorientó de una dependencia casi completa de producir azúcar y dulce en la década de 1940-1950, a producir para el 2005 azúcar (de diferentes tipos) y alcohol.

2. La producción de dulce, actividad rural de gran importancia desde la época colonial entró en decadencia hacia 1950 y prácticamente desapareció en las siguientes tres décadas.

3. Ocurrió desde 1950 un gran cambio en la estructura productiva, con la reducción en el número de productores de caña y en el número de ingenios, con una consecuente concentración

de la producción en fincas medianas y grandes, así como un fuerte incremento en la escala de producción promedio de los ingenios.

4. Reflejando el cambio en la ubicación del cultivo de caña, la producción industrial se trasladó a las regiones fuera de la Región Central del país. Para el 2005, menos del 20% de la

producción total se realizó en las dos subregiones que comprenden dicha región, en contraposición con el 98% que producían a inicios de los años cincuenta. El Pacífico Norte y el Pacífico Central fueron a partir de la década de 1970, las dos regiones hacia las cuales se trasladó y concentró la producción y donde se ubicaron nuevos ingenios de gran tamaño.

4. ENFOQUE DE ANÁLISIS UTILIZADO

El cultivo de la caña de azúcar en Costa Rica se remonta a la colonia y desde entonces ha sido una de las fuentes básicas de energía de que ha hecho un uso intensivo la población. Esta condición de producto imprescindible en la dieta ha sido en alguna medida una limitación a un desarrollo dinámico de la actividad, dado que ha debido cubrir primero el consumo interno de azúcar, antes de realizar exportaciones al mercado internacional donde dependiendo de las condiciones se puede acceder a mejores precios. En este aspecto ha sido un cultivo diferente del café, el cual ha contado con ciclos largos de buenos precios internacionales que han promovido y sustentado su desarrollo tecnológico.

En el caso de la caña, la dificultad de tener ingresos estables hizo que el cultivo internalizara lentamente innovaciones tecnológicas generadas en otros países, que fueron adaptables a las condiciones ambientales y productivas de Costa Rica. En este proceso de adopción de tecnologías se pueden identificar dos periodos, el primero a partir de los años cincuenta en donde la mayor acción en los procesos de adopción y difusión de nuevas prácticas estuvo principalmente en manos del sector privado, con alguna participación del Ministerio de Agricultura y Ganadería y el segundo a partir de 1982 cuando se creó la Dirección de Investigación y Extensión en Caña de Azúcar (DIECA) una dependencia de LAICA que se encarga de la investigación y desarrollo de tecnología a los productores.

Este capítulo se centra en describir y analizar las innovaciones en tecnología

agrícola consideradas de importancia durante el período 1950-2000, trasladándose incluso años atrás de este período en ciertos casos, con la intención de identificar los orígenes del uso de alguna práctica tecnológica. Posteriormente se analiza la evolución de la transferencia tecnológica presente desde la creación de DIECA en 1982.

Es importante señalar que los aspectos de tecnología relacionados con el proceso industrial de producción de azúcar, alcohol y otros derivados, no forma parte de este estudio¹.

El análisis se hará siguiendo la tipología de tecnologías agrícolas utilizadas por el CONICIT en su estudio original sobre el desarrollo tecnológico en caña², en la cual se clasifican las prácticas tecnológicas en cuatro tipos: a) tecnología mecánica, referida al uso de equipo y maquinaria para realizar diversas labores agropecuarias, tal como uso de tractores con sus implementos y el equipo de riego; b) tecnología química, referida al uso de agroquímicos, ya sean fertilizantes o productos para control de malezas, plagas y enfermedades; c) tecnología biológica, que consiste en la recurrencia a principios biológicos que permitan la obtención de material genético mejorado, obteniendo mayores rendimientos, mejor adaptación a las condiciones agroclimáticas del país y mayor resistencia a plagas y enfermedades; y d) tecnología agronómica, consistente en las prácticas de manejo como cambios en la densidad de siembra, la rotación de cultivos

1 El PHECR, como parte de las investigaciones sobre historia económica de Costa Rica, está elaborando un estudio sobre el desarrollo del sector industrial, en el cual se analizan los cambios en tecnología agroindustrial, incluyendo el de la industria azucarera. Este estudio será publicado próximamente.

2 Barboza et al (1982), CONICIT-IPPCT.

y la aplicación de riego. Un quinto tipo de tecnología aplicado a nivel de la empresa agrícola y muy asociado con la fase industrial de la actividad, consiste en las técnicas de manejo empresarial. Este último tipo de tecnología, sin embargo, no se ha incluido en este estudio ante la escasez de información al respecto.

Conscientes de que hay múltiples interrelaciones entre estos tipos de tecnología y que prácticamente lo que existe son "paquetes tecnológicos", que agrupan a estos, se aplica

esta clasificación simplificada para facilitar el análisis de la evolución de la tecnología generada o adaptada, así como para caracterizar el "sesgo" que determinado tipo de tecnología manifiesta, respecto al uso de los factores de producción: tierra, mano de obra, capital y conocimiento.

Las relaciones aproximadas entre los diferentes tipos de tecnología y el uso relativo que hacen de los principales factores de producción se resumen en el cuadro siguiente:

CUADRO N° 4.1. RELACIÓN ENTRE TIPOS DE TECNOLOGÍA Y USO DE FACTORES DE PRODUCCIÓN

Tipo de tecnología	Biológica	Química	Mecánica	Agronómica
	Uso relativo de factores de producción			
Tierra	Bajo	Bajo	Medio	Alto
Mano de obra	Medio	Medio	Bajo	Alto
Capital	Alto	Alto	Alto	Bajo
Conocimiento	Alto	Alto	Medio	Alto

FUENTE: Barboza et al, pp. 3-67 a 3-68.

Las relaciones entre tipos de tecnología y uso de factores señaladas en el cuadro anterior, permiten formular condiciones bajo las cuales ciertos tipos de tecnología pueden desarrollarse más según la disponibilidad de factores de producción en un contexto dado. En el caso de la caña de azúcar en Costa Rica, todos los tipos de tecnología están presentes, pero no se aplicaron todas con la misma intensidad y en los mismos periodos, debido a que la limitada disponibilidad de un factor u otro no lo permitía.

En las secciones siguientes se identifican las aplicaciones de los tipos de tecnologías y se analiza con base en la información existente, su aplicación en la etapa

en la producción agrícola de la caña, en función del uso que se hizo de los factores de producción disponibles.

4.1 TECNOLOGÍA BIOLÓGICA

4.1.1 Situación antes de 1950 en tecnología biológica

En Costa Rica las crónicas mencionan la elaboración de dulce a partir de caña de azúcar en trapiches rudimentarios desde el siglo XVI. La caña sembrada procedía de las Antillas (Cuba y Puerto Rico prin-

principalmente) y a las diferentes variedades se les agrupaba bajo el nombre genérico de "criollas" estimando su larga permanencia en el país. Dentro de las variedades criollas se encontraban la "morada", "rayada" y la "amarilla", las cuales fueron introducidas por los colonos y muchas predominaron hasta 1950, por haber mostrado ser apropiadas en la producción de dulce en los trapiches. Cuando posterior a esta fecha, la producción de azúcar reemplazó en gran medida al dulce en el consumo, empezaron a ser sustituidas de forma paulatina por variedades híbridas que presentaban mejores características de molienda en los ingenios.

Para 1911³ se recomendaba el uso de las cañas "bambú" de Hawái y "cubana" para los terrenos húmedos y calientes con el inconveniente de que eran muy susceptibles al acame⁴; otra variedad que se utilizaba en esta época era la "caña rayada" (o caña de Otahiti, Tahití), que precisaba de terrenos menos húmedos por lo que se desarrolló en las tierras del Pacífico de muy buena manera. En el Valle Central proliferó el uso de la "caña amarilla", cubana o criolla, la cual se adaptaba muy bien a los terrenos secos del Valle Central, esta variedad tenía las ventajas de que no se "acamaba" y producía un buen rendimiento de azúcar. Por último, otra caña que se menciona como de amplia utilización es la "india" o "morada", sin embargo presentaba problemas con su desarrollo por lo que fue desechada como material de producción.

En el decenio comprendido entre 1928 y 1938 ocurrió un importante cambio en la actividad cañera nacional pues se dio la introducción de variedades procedentes de Java de la serie POJ⁵, dentro de la cual

destacaron la POJ-2714 y POJ-2878, además se introdujeron al país variedades de estaciones experimentales de Barbados como la BH-1012 y de la India como la Co-281 que exhibían una mayor productividad por unidad de área, alcanzando hasta un 60% de mayor productividad sobre las variedades establecidas o "criollas"⁶.

La introducción de estas nuevas variedades provocó un desplazamiento del área sembrada con variedades criollas. Así para 1943 (aproximadamente 15 años después del ingreso de los nuevos híbridos) el área sembrada con las cañas criollas se había reducido a un 70% del total, con una rápida adopción principalmente de cañas procedentes de Java (sembradas ya en alrededor de un 21% de las fincas). Para 1949 se reportaba el uso de 12 híbridos en el país, y el uso de variedades criollas había descendido al 60% del área total sembrada⁷.

Es importante mencionar que para 1949 en la subregión del Alto Valle del Reventazón (Cartago), cerca del 50% de los cañales ya estaban sembrados con la variedad POJ-2878, como se aprecia en el Cuadro N° 4.2. Además, la utilización de las nuevas variedades extranjeras en esta zona con mayor intensidad, se debió a que la actividad cañera en Juan Viñas y Turrialba, reflejaba un mayor predominio de los grandes ingenios, los cuales lideraban la transformación del sector, mientras que la provincia de Alajuela, en la subregión del Valle Central Occidental, que concentraba el 48% del área sembrada, había reducido el uso de variedades criollas solo en un 40%⁸, probablemente como consecuencia de tratarse de una zona de

proviene de Proefstation Oost Java (Indonesia); Co proviene del Coimbatore (India); B y GH vienen de Barbados (Antillas Inglesas); H viene de Hawaii, NCo de Sud-África; L de Estados Unidos (Louisiana); Q de Australia (Queensland).

⁶ Maroto, (1979).

⁷ Rodríguez (1987), p 125.

⁸ Las cañas criollas procedían de reproducciones asexuales del material genético original que era difundido alrededor del mundo, mientras que las variedades de la serie POJ, las hawaianas y de

³ Van der Laat (1911).

⁴ El acame es la caída de la planta al suelo y no es conveniente cuando se realiza cosecha mecánica, y en el caso de la cosecha manual la hace menos eficiente.

⁵ Las siglas que designan a las diferentes variedades provienen del centro de investigación que las desarrolló. Así, las variedades POJ

productores pequeños y medianos, que preferían técnicas tradicionales.

El uso de las variedades POJ generó mayores contenidos de sacarosa y mayor resistencia a enfermedades fungosas, pero además permitió obtener una maduración más uniforme de la plantación, lo cual provocó una reducción en el "entresaque" y realizar una cosecha total ("ajecho"), con lo que disminuía considerablemente el tiempo y costo del período de corta⁹.

Las ventajas de las variedades POJ eran sin embargo, objeto de controversia, por cuanto se alegó que tenían un contenido de azúcar inferior a las criollas y bajos rendimientos en las fincas en donde se dio su adopción. Aunque dichas variedades se promovieron originalmente con la idea de ofrecer resistencia a enfermedades principalmente virosas como el mosaico, se argumentó que este no existía y no había personal capacitado para reconocer su presencia en los cañales.

CUADRO N° 4.2. USO DE VARIEDADES DE AZÚCAR POR PROVINCIA 1948

Provincias	Número de fincas	Criolla	POJ-2878	POJ-2714	BH-1012	Co-281
Total	7.950	71,1%	18,0%	3,3%	1,3%	3,9%
San José	2.050	82,2%	13,6%	1,0%	0,4%	0,4%
Alajuela	3.840	61,2%	20,9%	5,6%	2,1%	7,1%
Cartago	582	43,6%	47,8%	3,2%	0,7%	0,1%
Heredia	659	89,8%	7,0%	0,9%	0,6%	0,9%
Guanacaste	404	96,7%	2,5%		0,5%	
Puntarenas	363	96,7%	2,7%			
Limón	53	75,5%	11,3%		5,7%	1,9%

FUENTE: Ministerio de Agricultura e Industria. Censo de la caña. San José, 1949.

La introducción de los híbridos de Java, Barbados y la India fueron un paso importante, no obstante los problemas que afectaban a la actividad cañera para 1948 eran múltiples y era necesario introducir otros cambios con prontitud. El principal problema que enfrentaba la actividad cañera de ese entonces, eran los bajos rendimientos que alcanzaban en promedio unas 30 ton/ha, de las cuales, luego del proceso de industrialización se lograba

extraer 83 kg de azúcar por tonelada. Las principales causas de los bajos rendimientos de ese entonces eran: a) prácticas rutinarias y tradicionales de manejo; b) escaso uso de fertilizantes y equipo; c) deficiente conocimiento del momento oportuno para realizar la cosecha, lo cual afectaba la calidad y el contenido de azúcar de la caña, y d) carencia de estadísticas del cultivo y del proceso de industrialización¹⁰.

Barbados eran obtenidas en estaciones experimentales por hibridación buscando mezclar características de resistencia a enfermedades y rusticidad con altos rendimientos.

⁹ Maroto, (1979).

¹⁰ Ministerio de Agricultura y Ganadería. Informes anuales de labores. Para los años de 1949 a 1979.

Así, a pesar de los esfuerzos por introducir nuevas variedades al país, los rendimientos continuaban bajos, pues se omitían prácticas indispensables para el desarrollo del cultivo o las variedades que se intentaban introducir al país no eran las más adecuadas. Las causas de los bajos rendimientos, eran un reflejo de la falta de investigación sistemática en el país sobre el cultivo, de modo que la transferencia de tecnología (no solo de tipo biológico), carecía de un soporte preciso y definido que ofreciera resultados con fundamento científico. No obstante, los esfuerzos realizados antes de 1950, para introducir nuevas variedades que mejoraran la productividad y la resistencia a enfermedades, fueran estos promovidos por productores individuales o por organizaciones del Estado, fueron un importante primer paso para mejorar la capacidad productiva del sector cañero.

4.1.2 Evolución de la tecnología biológica de 1950 a 2000

Los cambios en esta tecnología desde 1950, se presentarán primero en relación con la introducción y adaptación de variedades de caña, y en segundo lugar con su adopción por los productores. La introducción se relaciona con el trabajo de investigadores y productores innovadores, mientras que la adopción refleja la aceptación y generalización en el uso de materiales mejorados de parte de una mayoría de los cañeros.

4.1.2.1 Introducción y adaptación de material genético en la etapa 1950-1980

Debido a la difícil situación descrita en el sector, hacia 1948 comenzó a visualizarse una solución, al iniciar a partir de esa fecha el Ministerio de Agricultura e

Industria (MAI) proyectos de investigación en caña que abarcaron tanto aspectos agrícolas como industriales. Como resultado de estas investigaciones a los pocos años, se comenzó a experimentar con nuevas prácticas tecnológicas, como fueron la introducción de nuevos híbridos procedentes de Hawái y Barbados y su evaluación posterior en diferentes zonas del país como Grecia, Cervantes (zonas de altura), Turrialba, La Perla (condiciones atlánticas, baja altitud) y condiciones del Pacífico Central en Miramar y Barranca (Puntarenas). Para cada uno de los híbridos introducidos se evaluó su comportamiento en cuanto a su producción, concentración de azúcar, vigor en su desarrollo y adaptación en general a las nuevas condiciones ecológicas.

Las cepas de Barbados manifestaron superioridad sobre las cañas POJ, y al ser sometidas a ensayos de fertilización con N, P, K y Ca ofrecieron respuesta positiva a su aplicación¹¹. Estos híbridos fueron principalmente B-37161 y B-41227, y su superioridad permitió elevar los rendimientos, en algunos casos reportándose hasta 120 ton/ha¹². Para 1962 se reportaba que las variedades B-4362 y B-4744, procedentes de Barbados obtenían los mejores rendimientos a nivel nacional y en las regiones del Pacífico lograron incrementos de hasta un 40%¹³. Aunque a nivel nacional su efecto inicial fue bajo, permitieron abrir nuevas zonas para el cultivo de la caña, pues se adaptaban muy bien a tierras bajas, calientes y con problemas de lluvia como el Pacífico Norte (Guanacaste) y Pacífico Central (Puntarenas).

En el proceso de difusión de los materiales híbridos jugaron un papel básico los técnicos extensionistas del conve-

¹¹ Ministerio de Agricultura y Ganadería. Informes anuales de labores. Para los años de 1949 a 1979.

¹² Maroto (1979).

¹³ Rodríguez (1987), p 130.

nio MAI-STICA (situación que sucedió también e incluso con más fuerza en el cultivo de café), viéndose estos técnicos abocados a una tarea difícil de modificar las prácticas de los pequeños y medianos productores que se manifestaban más reacios a cambiar las variedades a las cuales estaban acostumbrados¹⁴.

En la Figura N° 4.1 se aprecia la evolución en las recomendaciones para el uso de las principales variedades de caña de azúcar en el período 1930-1980, resaltando en forma muy clara que los cultivares introducidos de Hawái y Barbados en los años cincuenta se continuaron recomendando hasta mediados de los años setenta e inicios de la década de los ochenta, cuando aún se utilizaron variedades como B-50135 y Pindar (Australiana). A inicios de los sesenta se introdujeron nuevas variedades de Barbados y Hawaii, muchas de las cuales superaron las evaluaciones de campo y por sus buenos resultados se utilizaron hasta finales de la década de los setenta.

Ya en la década los setenta se pusieron a disposición de los productores otros híbridos procedentes de Australia (Queensland) como son Q-75 y Q-68, también se introdujeron nuevos materiales provenientes de otras latitudes como Barbados, Sudáfrica, Estados Unidos (Louisiana)

como la L-6014. La dinámica de introducción y prueba de nuevos materiales genéticos fue tal que a inicios de la década de los ochenta se habían evaluado en el país más de 600 variedades.

Las recomendaciones para el uso de variedades han ido cambiando de manera dinámica a través del tiempo. Así, por ejemplo, del total de variedades introducidas en las décadas de los sesenta y setenta, solo el 40% de ellas persistía en 1980, y las recomendaciones oficiales para ese año eran híbridos como NCo-310¹⁵ con resistencia a la sequía y tolerancia a la "raya roja" (*Xanthomonas rubrilineans*) y cuyas características la hacían apropiada para las tierras bajas del Pacífico.

En la Figura N° 4.1 se indica la fecha aproximada en la que se emitieron recomendaciones oficiales sobre las variedades a usar. Estos son cultivares que fueron introducidos al país con varios años de antelación, para su evaluación, pero su aprobación oficial y recomendación a los agricultores, se dio hasta las fechas que aproxima esta figura. Así por ejemplo, la variedad NCo-310 fue introducida al país al inicio de los años sesenta, y aunque fue cultivada ya en 1968, solo fue recomendada oficialmente hasta los años ochenta.

¹⁴ Maroto (1979).

¹⁵ Esta variedad fue seleccionada en la India originalmente, pero la introducida a Costa Rica procede de una segunda selección realizada en Sudáfrica.

FIGURA N° 4.1. EVOLUCIÓN DE VARIEDADES RECOMENDADAS DE CAÑA DE AZÚCAR 1930- 1980

Años Variedades	1930	1948	1954	1959	1960	1961	1962	1969	1974	1980
Criollas	Criollas									
POJ-2878	POJ-2878									
POJ-2714	POJ-27-14									
B-4362			B-4362							
B-41227			B-41227							
B-37161			B-37161							
B-4744				B-4744						
Pindar					Pindar					
Vesta					Vesta					
B-54142					B-54142					
B-50135					B-50135					
B-50377					B-50377					
H-443098					H-443098					
H-328560					H-328560					
B-55227					B-55227					
B-52405					B-52405					
B-57150					B-57150					
H-49104							H-49104			
B-371933								B-371933		
L-6890										L-6890
L-6840										L-6840
Q-75										Q-75
Q-68										Q-68
B-51129										B-51129
H-575174										H-575174
Nco-310										Nco-310

FUENTE: Ministerio de Agricultura y Ganadería. “Informe anual de labores.” Para los años de 1949 a 1979, Ministerio de Agricultura y Ganadería. “Cultivos agrícolas de Costa Rica, Manual de recomendaciones” 1974, Ramírez, C. “Cultivo de la caña de azúcar en Costa Rica.” MAG. San José, 1962, Sáenz, A. “Historia agrícola de Costa Rica.” UCR. San José, 1970.

La importancia de las variedades a cultivar es crucial para el productor, debido a que la plantación permanecerá por un periodo de al menos 5 años, por lo que una elección equivocada conducirá a una pérdida económica significativa. Los parámetros de selección técnica utilizados en esta etapa hasta 1980, fueron: a) aumento de la productividad física por área; b) la concentración de azúcar y c) la resistencia a enfermedades.

4.1.2.2 Evolución de la disponibilidad de variedades posterior a 1980

Después de 1982, con la creación por LAICA de DIECA como ente especializado de investigación, las recomendaciones de variedades a sembrar evolucionaron hasta el punto de tener variedades recomendadas de acuerdo a las condiciones agroecológicas de cada una de las regiones cañeras del país. En el siguiente cuadro se pueden apreciar las variedades recomendadas por DIECA para cada una de las regiones en 1993.

El programa de mejoramiento genético impulsado por DIECA, permitió al sector azucarero disponer de buenas y suficientes alternativas varietales de siembra para las diferentes regiones y condiciones particulares de cultivo, creando condiciones de cultivo más estables para los distintos productores del sector.

El programa de mejoramiento genético se originó a partir de: semilla sexual y semilla asexual (esquejes). Los clones que se generan a partir de semilla sexual (verdadera) son obtenidos siguiendo los procedimientos que se aplican en las grandes estaciones experimentales productoras de híbridos del mundo, esto ha permitido que la sigla LAICA sea reconocida por los organismos oficiales que regulan la materia genética a nivel internacional¹⁶. Producto del esfuerzo por impulsar el mejoramiento genético existen varios clones que se han generado en Costa Rica y que han sido de amplio uso comercial, tal y como ha sucedido con los clones LAICA 82-1729, LAICA 85-653, LAICA 82-135, además existen estudios sobre gran cantidad de materiales promisorios¹⁷.

Es importante indicar que los criterios de selección de los nuevos cultivares posterior a 1980, comprenden además de los tradicionales de productividad por hectárea, uno de gran significado económico que es el nivel de concentración de azúcar -se debe recordar que el pago de la caña se realiza en las últimas décadas de acuerdo al contenido de azúcares-, y también se agrega la obtención de resistencia ge-

nética a enfermedades con el objetivo de reducir el uso de productos químicos por su alto costo y efecto ambiental negativo.

El programa nacional de mejoramiento genético, se basa en la selección y liberación de materiales genéticos promisorios, incrementando así la disponibilidad de materiales de siembra para uso comercial, por esta razón DIECA mantiene bajo investigación materiales que muestran potencial de acuerdo a las condiciones de cultivo que prevalecen en cada una de las regiones. Antes de ser liberado un clon para uso comercial debió pasar por un periodo de prueba donde se evaluaron sus características agroindustriales, fitosanidad y se realizó una calificación objetiva de su potencial productivo. El periodo de estudio de un clon ha sido variable y depende de su uso, la duración del periodo reproductivo vegetativo, la uniformidad en el uso comercial y la revisión investigativa que se haga del material.

Cuando se compara el tiempo tomado por cada una de las líneas de cultivares antes de liberar una variedad, se observan diferencias importantes. Por ejemplo en la serie Q el proceso ha sido el más largo y tarda en promedio 10,6 años, seguido por la serie B con 10,4; la CP con 9,2; las RB con 9, las H con 8,1; las NCo y SP con 8 años, las LAICA 7,5; las Co 6,5 y las POJ 6 años. En promedio Costa Rica libera sus clones luego de 8,7 años de estudio, lo cual constituye un record, ya que en países más tecnificados este proceso puede tardar entre los 9 y 12 años¹⁸.

¹⁶ Chaves (1993), p. 32.

¹⁷ Chaves (1993), p. 32.

¹⁸ Chaves (1993), p. 80.

CUADRO N° 4.3. VARIEDADES COMERCIALES DE CAÑA DE AZÚCAR MÁS AMPLIAMENTE CULTIVADAS EN COSTA RICA POR REGIÓN AGRÍCOLA

Región	Variedades cultivadas	
Pacífico Norte (Guanacaste)	*CO 72-1210	CR 61-01
	*CP 72-2086	*Na 56 42
	*CP 72-1312	*SP 70-1143
	*NCo 310	*SP 70-1284
	NCo 376	SP 71-6180
	*Q 76	B 65-152
	*Ja 60 5	B 74-132
Valle Central Occidental	SP 70-1143	H 44-3098
	SP 71-1406	H 57-5174
	SP 71-3149	H 60-8521
	SP 71-5574	H 71-4441
	*Q 96	H 73-7007
	*Co 421	Pindar
	B 47-44	*CR 61-01
	B 70-355	*Mex 57-473 (Mex 58-1230)
	*LAICA 82-135	
	*Q96	*H 57-5174
Valle Central Oriental (Turrialba y Juan Viñas)	*B 47-44	*H 60-8521
	*B 76-259	H 61-1721
	*Pindar	H 70-0144
	*Pindar	*B 50-377
Atlántico Norte (San Carlos)	CP 72-2086	*B 54-142
	*Q 96	*B 60-125
	RB 73-9735	B 60-267
	Ja 60-5	H 60-8521
	SP 70-1284	*H 71-505
	SP 71-6180	LAICA 85-653
	*Pindar	SP 71-1406
Pacífico Sur (Pérez Zeledón)	Q 68 (F)	*SP 71-5574
	Q 96	RB 73-9115
	* B 47-44	
Pacífico Central (Esparza)	*NCo 310	SP 71-5574
	*Q 96	*BT 65-152
	*Q 99	B 47-44
	CP 72-2086	B 74-132
	*CP 72-2086	Ja 60-5
	*SP 70-1284	

NOTA: * Corresponde a las variedades de mayor difusión y por tanto más cultivadas comercialmente.
FUENTE: IX Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales. Antecedentes, situación actual y perspectivas de la agroindustria azucarera y alcohólica costarricense. Octubre 1993.

Para la producción de dulce se continuaron utilizando variedades criollas caracterizadas por tallos largos y suaves, con altos tonelajes por hectárea que permitían obtener dulce de tonos claros. Sin embargo la mayoría de estas variedades eran viejas y muy susceptibles a plagas y enfermedades, afectando los rendimientos y los contenidos de sacarosa en los jugos. Por esta razón el MAG¹⁹ ha realizado en los últimos años una serie de investigaciones que le han permitido identificar las variedades que mejor se adaptan para la producción de dulce, como la LAICA 82-1729, SP 70-1143, LAICA 8711, LAICA 8913, LAICA 8850, H79-4643 y RD 7501. Estas tienen como ventajas la germinación rápida y abundante, presentan un crecimiento erecto sin tendencias a brotar por las yemas laterales y tienen demostrada su tolerancia y resistencia a plagas y enfermedades.

4.1.2.3 Adopción de material genético por los productores 1950-1963 y 1980-1998

Una característica del cultivo que permitió una rápida adopción de cultivares nuevos por los productores fue que aun cuando se considera la caña de azúcar como cultivo permanente, la vida útil comercial de las plantaciones es de unas cuatro a cinco cosechas, haciéndose necesaria la sustitución con nueva semilla. Al estar disponibles nuevos cultivares en forma continua, esto permitió que en la mayoría de los casos los productores adoptaran semilla de los nuevos cultivares puestos a su disposición por la investigación.

En el Cuadro N° 4.4 se presenta la evolución en el uso de variedades introducidas adoptadas por los productores durante el periodo 1948-1963. Puede notarse que mientras en 1948 un 71% de las fincas cultivaban las variedades criollas, para 1963 el uso de las variedades criollas en las fincas había descendido a un 52%.

CUADRO N° 4.4. USO DE VARIEDADES DE CAÑA DE AZÚCAR SEGÚN NÚMERO DE FINCAS Y ÁREA SEMBRADA 1948-1963

Concepto	Número fincas Total	Fincas con variedades criollas	Fincas con variedades introducidas	Área sembrada Total (ha)	Área con variedades criollas (ha)	Área con variedades introducidas (ha)
Años						
1948	7.950	5.644	2.305	12.300	n.d.	n.d.
1955	13.384	9.904	3.480	19.270	8.671	10.599
1963	16.356	8.505	7.850	35.050	8.412	26.638
% incremento 1948-63	106%	51%	240%	184%		
% incremento 1955-63					-3%	-151%

FUENTE: Dirección General de Estadística y Censos. Censo agropecuario 1955, Censo agropecuario 1963 y Ministerio de Agricultura e Industria. Censo de la caña 1949.

¹⁹ Ministerio de Agricultura y Ganadería (2007), p.10.

En lo que respecta al área sembrada, para 1955 solo un 45% correspondía a variedades criollas, por lo que en 27 años (1928-1955) más de la mitad de los cañales criollos habían sido sustituidos por las nuevas variedades POJ y algunas de Hawaii y Barbados. Para 1963 las variedades criollas incluso habían descendido a solo el 24% del área total sembrada, y estas continuaron en disminución posteriormente, pero su desaparición no se dio por completo, pues algunas explotaciones las continuaron utilizando.

El Cuadro N° 4.5 presenta información referida a los rendimientos promedio obtenidos en el país, de acuerdo con el tipo de variedades, notándose que las variedades introducidas llegaron a superar en cerca de un 60% a las variedades criollas. Por otra parte los cambios en rendimientos tanto en variedades criollas e introducidas, se debieron a la introducción de nuevas prácticas como fertilización y el aumento en densidades de siembra, ya que el incremento relativo en productividad fue similar (11-12%) para ambos tipos.

CUADRO N° 4.5. RENDIMIENTOS DE VARIEDADES CRIOLLAS E INTRODUCIDAS 1950- 1963 (TON/HA)

Concepto	Años			
	1950	1955	1963	% incremento en el periodo
1. Variedades criollas	n.d.	28.7	32.2	12%
2. Variedades introducidas	n.d.	45.8	50.8	11%
3. Promedio simple de 1 y 2	35.4	37.3	41.5	17%
4. % incremento entre variedades criollas e introducidas	n.d.	60%	58%	

FUENTE: Dirección General de Estadística y Censos. Censo agropecuario 1950, Censo agropecuario 1955 y Censo agropecuario 1963.

Con la introducción de nuevas variedades los rendimientos se incrementaron, pero si se comparaban con los de otras latitudes del mundo como Hawái, -que para la zafra 1961-1962 reportó un rendimiento de 142,8 ton por manzana²⁰- la productividad por área de Costa Rica continuaba siendo baja. Incluso, a nivel nacional los rendimientos eran muy dispares entre las regiones. Esto también ocurría en las mismas fincas de una región. Por ejemplo, en la zona de Grecia (Valle Occidental), se reportaban fincas

pequeñas con rendimientos de 26 toneladas por hectárea, mientras que otras obtenían hasta 57 toneladas por hectárea²¹.

4.1.2.4 Adopción de las principales variedades 1960- 1999

Para enfrentar los bajos rendimientos, DIECA desempeñó un papel protagónico como agente promotor e inductor del desarrollo genético de la actividad azucarera,

²⁰ Rodríguez M (1987), p. 125.

²¹ Rodríguez M (1987), p. 127.

demostrando sus resultados en el estudio “Cambio varietal de la caña de azúcar promovido por DIECA en Costa Rica a partir de 1982”. En dicho estudio se analizaron los cambios en materiales genéticos realizados desde la creación de DIECA en 1982 hasta 1999, periodo en el cual se introdujeron un total de 685 clones procedentes de diferentes países como: Canal-Point-USA (CP), Hawai (H), Brasil (SP y RB), México (Mex), Barbados (B), Australia (Q).

El Cuadro N° 4.6 permite apreciar el incremento en la disponibilidad de nuevos

materiales posteriores a la creación de DIECA. Mientras que en 1980 tres series (Barbados, Hawai y Queensland) representaban el 63,5% del área sembrada, con 19 clones, para 1990 esas mismas variedades representaban el 56,3% del área sembrada con 23 variedades y el total de variedades para este año se incrementó hasta 41. Para 1998 cuatro series (B, CP, H y SP) tenían el 60,3% del área sembrada con 29 variedades, y la cantidad total de variedades se incrementó hasta 48, con lo que se ratificaba la ampliación en el número de opciones comerciales.

CUADRO N° 4.6. CAMBIO VARIETAL DE LA CAÑA DE AZÚCAR IMPULSADO POR DIECA A PARTIR DE 1982

Sigla	Origen	Variedades cultivadas									
		1980		1990		1996		1998		Introducidas por DIECA	
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
B	Barbados	10	33,3	9	22,0	11	17,7	9	18,8	47	6,9
BJ	Barbados-Jamiaca	-	-	-	-	-	-	1	2,1	15	2,2
BT	Barbados-Trinidad	-	-	1	2,4	1	1,6	1	2,1	6	0,9
Co	La India	2	6,7	1	2,4	1	1,6	-	-	5	0,7
CP	Canal Point, EUA	1	3,3	4	9,8	7	11,3	6	12,5	184	26,9
CR	República Dominicana	-	-	1	2,4	2	3,2	1	2,1	4	0,6
H	Hawai, EUA	6	20,0	9	22,0	10	16,1	10	20,8	71	10,4
HJ	Hawai, Jamaica	1	3,3	-	-	-	-	-	-	-	-
Ja	Cuba	-	-	1	2,4	2	3,2	1	2,1	-	-
L	Luisiana, EUA	1	3,3	-	-	1	1,6	-	-	28	4,1
LAICA	Costa Rica	-	-	-	-	3	4,8	2	4,2	-	-
Mex	México	1	3,3	1	2,4	1	1,6	1	2,1	58	8,5
NA	Argentina	-	-	1	2,4	1	1,6	1	2,1	11	1,6
Nco	Sadafrica-India	2	6,7	2	4,9	2	3,2	2	4,2	-	-
POJ	Java	1	3,3	1	2,4	1	1,6	1	2,1	2	0,3
PR	Puerto Rico	-	-	-	-	1	1,6	-	-	19	2,8
Q	Australia	3	10,0	5	12,2	5	8,1	3	6,3	20	2,9
RB	Brasil	-	-	-	-	2	3,2	2	4,2	46	6,7
SP	Brasil	-	-	3	7,3	7	11,3	4	8,3	59	8,6
Otras	Varios	2	6,7	2	4,9	4	6,5	3	6,3	110	16,1
Total		30	100,0	41	100,0	62	100,0	48	100,0	685	100,0

FUENTE: Chaves (2000), p 11.

El análisis realizado por DIECA sobre la siembra comercial de las principales variedades de caña de azúcar, permitió caracterizar el proceso de adopción seguido en variedades y medir el cambio que se ha dado²². El estudio analizó los acontecimientos ocurridos a lo largo de 39 años (1960-1999), con los principales cultivos sembrados en el país. Los resulta-

dos se resumen en el Cuadro N° 4.7, que muestra los periodos durante los cuales cada uno fue sembrado comercialmente.

El estudio de la dinámica de adopción de las variedades llevó a las siguientes conclusiones:

1. Ocurrió un proceso sistemático de renovación y sustitución de los materiales de siembra tradicionales por nuevos cultivares.

²² Chaves M. Director Ejecutivo de DIECA, 5 to Congreso de ATAC, 13 avo Congreso ATACA, 14 avo Congreso ATACORI.

2. Algunos cultivares tuvieron una vida comercial prolongada, como sucedió con las series B, Co, NCo y POJ, mientras que otras variedades tuvieron una permanencia más corta como las H, Q y L.
3. La mayoría de cultivares no superó los 30 años de vida útil, pero existen algunas excepciones como el B 47-44, B 50-377, Co 421, H 57-5174, H 32-8560, POJ 2878, NCo 310, NCo 376 y Pindar.
4. Los clones de las series Canal Point (CP) y Sao Paulo (SP) adquirieron relevancia en la década de los noventa, mientras que los Q, NCo, POJ, Pindar, algunos Barbados (B 47-44) y Hawaii (H) adquirieron su relevancia con anterioridad.
5. Después de 1990 la cantidad y la diversidad de material genético comercial fue ampliado
6. La sustitución de variedades fue el principal instrumento utilizado por la agroindustria azucarera para superar las limitantes que reducían su productividad y competitividad técnico-económica, pues el uso constante de variedades provoca en el mediano plazo un descenso en los rendimientos
7. Debido al dinamismo con que se trabajó en la selección de nuevas variedades, algunos de los materiales pudieron ser sustituidos por otros que en una fase avanzada de evaluación presentaron rendimientos potencialmente superiores.

CUADRO N° 4.7. SIEMBRA COMERCIAL DE LAS PRINCIPALES VARIEDADES DE CAÑA DE AZÚCAR DURANTE EL PERIODO 1960- 1999

Clon	Año introducción	1960	1963	1969	1974	1980	1983	1986	1990	1992	1996	1999
B 37-161	1951	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B 37-172	1954	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B 41-227	1951	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B 43-62	1951	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-
B 47-44	1959	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
B 50-135	1960	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	-
B 50-377	1960	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X
B 54-142	1960	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	-
B 55-227	1961	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-
B 60-125	1965	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X
B 60-267	1965	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X
B 61-208	1966	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-
B 70-355	?	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-
B 74-132	1975	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X
B 76-259	1977	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X
B 77-95	1978	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
B 80-689	1988	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
BJ 75-04	1989	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
BT 65-132	1980	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X
Co 419	1954	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
Co 421	1953	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CP 50-28	1964	-	-	X	X	X	X	-	-	-	-	-
CP 57-603	1964	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X
CP 70-1133	1986	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
CP 72-1210	1987	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X
CP 72-1312	1987	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X
CP 72-2086	1975	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X
CR 61-01	?	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	-
CP 73-1547	1954	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
H 32-8560	1951	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-
H 37-1933	1962	-	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-
H 44-3098	1962	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	-
H 49-5	1962	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-
H 49-104	1962	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-
H 50-7209	1964	-	-	-	X	X	X	X	-	-	-	-
H 54-775	1976	-	-	-	-	X	X	X	X	-	-	-
H 56-4848	1976	-	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-
H 57-5174	1969	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X
H 59-3775	1971	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-

CONTINÚA...

CUADRO N° 4.7. SIEMBRA COMERCIAL DE LAS PRINCIPALES VARIEDADES DE CAÑA DE AZÚCAR DURANTE EL PERIODO 1960- 1999

Clon	Año introducción	1960	1963	1969	1974	1980	1983	1986	1990	1992	1996	1999
H 60-8521	1982	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X
H 61-1721	1987	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X
H 62-4671	1982	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X
H 65-7052	1993	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
H 68-1158	1982	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X
H 70-0144	1987	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X
H 71-505	1982	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X
H 71-4441	1982	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X
H 77-4643	1991	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
Ja 60-5	1980	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X
L 60-14	1969	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-
LAICA 82-135	1982	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X
LAICA 85-653	1985	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
LAICA 87-601	1987	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
Mex 57-473	1966	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X
NA 56-42	1980	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X
NCo 310	1959	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X
NCo 376	1974	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X
POJ 2714	1927	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
POJ 2878	1927	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Q63	1969	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-
Q 68	1969	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X
Q 75	1969	-	-	-	-	X	X	X	X	-	-	-
Q 96	1979	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X
Q 99	1983	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X
Q 102	1979	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-
RB 72-1012	1983	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X
RB 73-9735	1983	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X
SP 70-1143	1983	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X
SP 70-1284	1980	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X
SP 71-5574	1983	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X
SP 71-6180	1983	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X
PINDAR	1953	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SABORIANA	n.d.	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X
TROJAN	1953	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VESTA	1955	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Total		12	14	18	23	26	22	23	40	43	43	47

FUENTE: Chaves (2000), p 11.

Para conocer con mayor precisión el uso de los materiales mejorados, DIECA realizó en 1998, una encuesta nacional dirigida a identificar las principales variedades sembradas comercialmente. Dicha encuesta cubrió una área aproximada de 36.000 hectáreas equivalentes al 75% del total sembrado para ese entonces (48.100

ha). Se lograron identificar 79 clones sembrados, de los cuales 9 representaban el 70,90% del área total sembrada, tal y como se aprecia en el Cuadro N° 4.8. Las principales variedades sembradas eran: la SP 70-1284 con el 22,6% del área sembrada, seguida por la Q 96 con 9,7% y la SP 71-5574 con 7,35%.

CUADRO N° 4.8. PRINCIPALES VARIEDADES DE CAÑA DE AZÚCAR CULTIVADAS EN COSTA RICA EN 1998

Variedad	Área sembrada (ha)	Porcentaje
SP 70-1284	8.134,3	22,6
Q 96	3.507,3	9,7
SP 71 5574	2.651,1	7,4
PINDAR	2.170,4	6,0
CP 72-2086	2.145,1	5,9
NA 56-42	2.072,3	5,7
Nco 310	1.934,1	5,4
CP 72-210	1.485,0	4,1
Nco 376	1.444,5	4,0
Otras ^{1/}	10.515,4	29,2
Total	36.059,5	100,0

NOTA: 1/ En la categoría otras se incluyen la sumatoria del área sembrada para 70 variedades.

FUENTE: LAICA 1999. Participación de DIECA en el XI Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales. San José, 1999. Marco Chaves pág. 111.

Después de 1998, no se cuentan con estudios análogos sobre el cambio en el uso comercial de variedades, pero puede suponerse que ha continuado el proceso de cambio progresivo y la introducción de nuevos cultivares, lo cual históricamente fue el principal aporte de la tecnología biológica para mantener la competitividad de la industria cañera, como se ha mostrado en las secciones anteriores.

4.2 TECNOLOGÍA QUÍMICA

Esta tecnología comprendió, por el lado de la investigación tanto la identificación de los suplementos de nutrientes químicos requeridos por el cultivo, como la prueba de químicos para el control de malezas y plagas. En las primeras décadas después de 1950, por el lado de la adopción de los

productores, fueron relevantes las medidas dirigidas a lograr un uso más intensivo de fertilizantes químicos y el uso de químicos en el control de ciertas plagas. A partir de la década de 1980, la tecnología química se centró en conseguir el uso de fertilizantes que se adaptaran mejor a los requerimientos específicos del suelo en cada finca, a la aplicación de enmiendas (cal) y al uso de herbicidas para controlar malezas y al combate de nemátodos.

4.2.1 Utilización de fertilizantes

4.2.1.1 Generación adaptación y difusión de prácticas nutricionales

La práctica de aplicar abonos orgánicos o químicos a las áreas cultivadas con caña de azúcar se reporta desde 1912²², cuando se utilizaban cenizas y residuos de cosecha para incorporarlos al suelo antes de la siembra de la caña, además se reportaba el uso de la cal como abono básico. Para esta misma época se recomendaba intercalar el cultivo de leguminosas con la caña durante el primer año, para obtener una cobertura que permitiera reducir el crecimiento de malezas, evitar la evaporación del agua y aportar nutrientes. También se sugería la utilización de fertilizantes químicos y orgánicos en las siguientes proporciones: 50% de sangre seca, 40% de superfosfato de calcio y 10% de sulfato de potasio, en una cantidad de 600 Kg/ha²³.

Los medios para difundir estos conocimientos en esa época eran limitados, por lo cual, dicha labor se hacía a través de boletines que se distribuían en el Valle Central, donde se cultivaba la caña. La adopción de este tipo de práctica se limitaba a los productores que disponían de

recursos para incurrir en esos costos.

La implementación de la fertilización, además de otras prácticas como riego y selección de semilla, se continuaron presentando en las décadas siguientes, pero es a partir de los años cincuenta que se decide llevar adelante la investigación integral sobre el cultivo y la nutrición, gracias a la determinación por parte de las entidades públicas como el Ministerio de Agricultura e Industria (MAI).

Para 1950 el MAI reportó los primeros experimentos con diferentes fuentes de nutrientes (N, P, K y Ca), así como su aplicación en diferentes épocas²⁴. En estos experimentos se evaluaron el vigor, macollamiento, color y floración de las variedades experimentales, además de la productividad, tanto en tonelaje por hectárea como rendimientos de azúcar por tonelada. En 1951 se inician las primeras pruebas exploratorias con elementos menores y se efectúan ensayos que combinan la fertilización con el aporque y desaporque midiendo los efectos en la producción²⁵.

Para 1955 el MAI²⁶ en su informe anual reportaba los resultados experimentales de aplicar por separado N y P₂O₅. La aplicación de 205 Kg/ha de nitrógeno incrementó los rendimientos en un 25% al compararlos con un testigo, mientras que la aplicación de 277 Kg/ha de fósforo mejoró los rendimientos en un 29%. Asimismo se reportaban investigaciones sobre la correlación entre el nitrógeno y el potasio, pues este último disminuye su disponibilidad para la planta conforme crece el nivel de aplicación de nitrógeno. En 1959 el MAG publicó valiosa información sobre la investigación tecnológica y su efecto en el metabolismo de la caña de azúcar. Los datos experimentales confirmaron, la

²² Van der Laet (1911).

²³ Rosenfeld (1912).

²⁴ Ramírez (1952).

²⁵ Ramírez (1952).

²⁶ Ramírez (1952).

correlación entre nitrógeno y potasio en el sentido de que desequilibrios entre estos dos nutrientes causaban bajas cosechas²⁷. Los primeros ensayos en nutrición, se realizaron con cada uno de los principales elementos por separado (N, P, K) y fue hasta 1960²⁸ que se comenzó a experimentar con los elementos mezclados y se recomendó adoptar un sistema de fertilización basado en fertilizantes compuestos, por esta razón las recomendaciones iniciales del MAI no incluían la combinación de elementos primarios.

Otros experimentos realizados en 1955, combinaron la preparación del terreno con la nutrición de modo que al realizar una subsolada o laboreo profundo del suelo se mezclaba el fertilizante con el suelo, reportando buenos resultados en la producción como consecuencia de una mejor utilización del abono por la planta, aunque no se cuantificaron los resultados en los informes anuales.

Para 1964 el MAG logró completar los análisis de suelos en las principales zonas cañeras del país, con la finalidad de definir las capacidades potenciales y el aprovechamiento al cual se sometían los suelos cañeros. Desde 1955, técnicos en caña del MAG reconocían la necesidad de establecer relaciones entre los estudios de suelos, los fertilizantes y el uso que le daban las plantas²⁹, pero fue hasta 1963 que se realizó una investigación sistemática sobre el asunto³⁰.

Para 1969 los ensayos sobre el uso del nitrógeno concluyeron que este se debía aplicar en la cantidad adecuada, pues los excesos disminuían el contenido de sacarosa y representaban un alto costo económico. Se recomendó aplicar de 120 a 160 kg/ha de nitrógeno, fraccionado en 2 o 3

abonadas, realizando la última aplicación de unos 9 a 10 meses antes de cosecha.

La investigación en fósforo, determinó que la caña de azúcar requería de este elemento en cantidades desde 80 a 200 kg por hectárea, dependiendo de la disponibilidad de fósforo que existiera en el suelo. Sus efectos se manifiestan en el desarrollo de raíces, crecimiento y abundancia de tallos, su deficiencia en el suelo y la fertilización produce bajo tonelaje y bajo contenido de sacarosa en los jugos.

El potasio es el nutriente que la caña de azúcar precisa en mayor cantidad, motivo por el cual los suelos sembrados de manera continua de caña tienden a presentar deficiencias de este elemento. Las variedades de Hawaii, de amplia utilización en el país especialmente en las partes altas, son muy sensibles a las deficiencias de potasio lo que se reflejan en una escasa área foliar y jugos con bajos contenidos de azúcar. Para suelos pobres o agotados de potasio se recomendaba una dosis de 150-200 kg/ha, manteniendo la interacción con el nitrógeno para evitar la producción de desbalances nutricionales.

En los años posteriores los estudios sobre nutrición profundizaron en la importancia de otros elementos como azufre, calcio, magnesio, reportándose incrementos en la cosecha con su aplicación. Respecto a elementos como hierro, manganeso y aluminio, se determinó que en concentraciones altas provocaban disminución en las cosechas.

Los estudios de nutrición que se realizaban buscaban encontrar la cantidad apropiada de nutrientes para obtener mayor tonelaje de caña, pero con un alto contenido de azúcar, ya que bajos contenidos de azúcar afectaban el rendimiento e incrementaban los costos de cosecha y transporte.

²⁷ Ramírez, (1962).

²⁸ Ramírez (1952).

²⁹ Ramírez (1962).

³⁰ Carvajal (1963).

La época de aplicación de nitrógeno, dependiendo del período vegetativo de la caña y del clima, fueron determinaciones básicas para el manejo moderno de la ac-

tividad. A mediados de los años setenta, el MAG recomendaba la aplicación de nitrógeno en las cantidades y periodos que señala el Cuadro N° 4.9.

CUADRO N° 4.9. DOSIS DE APLICACIÓN DE N RECOMENDADAS, 1974

kg/ha de nitrógeno	Edad a la cosecha (meses)
108	12
135	15
162	18
189	21
216	24

FUENTE: MAG (1974), Manual de Recomendaciones.

Las recomendaciones técnicas indicaban que se debía realizar la última aplicación de nitrógeno de 9 a 10 meses antes de la cosecha, para evitar que disminuyera la concentración de sacarosa en los tallos. Los estudios de fertilización realizados por el MAG lograron determinar que dependiendo del destino de la caña (dulce o producción de azúcar), se debían de mantener ciertas variaciones en la proporción de los elementos mayores, especialmente en nitrógeno y fósforo. Para los cañales destinados a la producción de azúcar se recomendaba una aplicación entre 660 y 900 kg/ha de fórmula completa, mientras que para los cañales dedicados a la producción de dulce la recomendación era el 50% de la dosis.

La información anterior corresponde a las investigaciones realizadas por el MAG, buscando siempre mayor producción por área y calidad en la caña. Esta informa-

ción se utilizó como material de difusión por parte de organismos oficiales y privados, quienes la hacían llegar al productor por medio de publicaciones, charlas, demostraciones de campo.

Después de 1982, DIECA asumió la investigación de fertilización y se enfocó en indagar sobre los macronutrientes esenciales (N-P-K-Mg-S), la evaluación de elementos menores como el Zn, B y Si, así como el uso técnico, racional y económico en la aplicación de residuos orgánicos (cachaza y bagazo) y la utilización agrícola de las vinazas obtenidas del proceso de producción de alcohol. Los estudios de fertilización se realizaron en todas la regiones cañeras del país, evaluando la respuesta de la caña en las diferentes etapas del ciclo vegetativo, para formular dosis en las cuales el ámbito de respuesta a la aplicación es positivo, tal y como se aprecia en el Cuadro N° 4.10.

**CUADRO N° 4.10. ÁMBITOS DE RESPUESTA NUTRICIONAL ALCANZADOS EN COSTA RICA
SEGÚN REGIÓN PRODUCTORA DE CAÑA DE AZÚCAR**

Región cañera	Planta N	Retorno ^{3/} P ₂ O ₅	Kg/ha ^{4/} K ₂ O	kg/ha ^{5/} N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	SO ₄	Ca CO ₃
Pacífico Seco ^{1/}	80-150	60-100	80-100	100-150	50-100	80-140	0	80	0
Valle Central	120-180	130-160	120-160	150-200	130-160	150-200	40	40	0-1,5
Turrialba-San Carlos	110-150	120-200	130-180	120-150	100-150	130-160	40	40	0-1
Pérez Zeledón	120-150	150-200	130-180	120-150	180-200	150-180	40	40	1-2
Regiones altas ^{2/}	160-200	160-200	160-200	160-250	130-150	160-250	60	60	0,5-2
Amplitud (Min-Max)	80-200	60-200	80-200	100-250	50-200	80-250	0-60	40-80	0-2

NOTA: 1/ En suelos Molisoles y algunos Vertisoles es recomendable la aplicación de 100-150 Kg de nitrógeno, 100-120 KG/ha de P₂O₅ y 80-100 kg de K₂O/ha.
2/ Alturas mayores a los 1.000 msnm y ciclo vegetativo superior a 15 meses.
3/ El fósforo se recomienda aplicarlo como complemento en el segundo retoño.
4/ Aplicados en caña planta y segundo retoño.
5/ Incorporado al suelo un mes previa siembra y en el segundo retoño (tercera cosecha).

FUENTE: Congreso XV de ATACORI 2003. Fertilización de la caña de azúcar en Costa Rica: experiencias de los últimos 20 años (periodo 1980-2000). Marco Chaves pág. A-52.

A pesar de que DIECA ha logrado estimar ámbitos de respuesta de la caña en las diferentes regiones del país y en los diferentes estados del ciclo vegetativo del cultivo, se mantiene un programa de investigación constante en fertilización, pues así lo requiere la renovación periódica del material genético, el manejo aplicado que incide en la variabilidad de los ámbitos de respuesta, y la diversidad de suelos en los cuales se desarrolla la actividad cañera.

La caña de azúcar al igual que otras plantas requiere de al menos 16 elementos esenciales para una adecuada nutrición³¹. Las plantas obtienen algunos de los elementos esenciales como el carbono C, el hidrógeno H y el oxígeno O, de la atmósfera y del agua. Los otros nutrientes los aporta el suelo y en caso de que no estén disponibles se deben de aportar en forma de fertilizantes para que sean absorbidos

por las raíces o vía foliar. Los nutrientes que la caña necesita extraer del suelo son: el nitrógeno N, fósforo P, Potasio K, calcio Ca, magnesio Mg, azufre S, boro B, zinc Zn, cobre Cu, hierro Fe, manganeso Mn, molibdeno Mo y cloro Cl. Además existen otros elementos menores que podrían contribuir al desarrollo del cultivo como son: el silicio Si, sodio Na, cobalto Co, galio Ga, vanadio Va y selenio Se.

La caña de azúcar, debido a su gran capacidad de absorción de nutrientes, incluso puede llegar a agotar los suelos, razón por la cual es necesario realizar la sustitución con fertilizantes químicos o materiales orgánicos. Debido a la necesidad de reponer los nutrientes que el cultivo extrae, DIECA realizó una serie de investigaciones en este campo y los principales resultados fueron expuestos en el XV Congreso de ATACORI en el 2003, donde se destacaron importantes resultados³²:

³¹ Subirós (1995), p 151.

³² Chaves (2003), p A-51-53.

Las investigaciones realizadas demostraron que la absorción de los elementos nutritivos era variable, según la fase de desarrollo del cultivo. Durante la fase inicial los requerimientos nutricionales fueron bajos, pero con el desarrollo del sistema radical y la parte aérea las necesidades se incrementaron. Se encontró que el uso de subproductos de la caña, como la la cachaza al momento de la siembra resultaron positivos, principalmente como complemento a la fertilización química en parte iguales³³; mientras que el bagazo mostró respuestas positivas en suelos vertisoles, pero no contribuyó como se esperaba a mejorar la estructura del suelo; la aplicación de las vinazas también demostró ventajas nutricionales, debidas a un contenido de 2 a 3 kg de K_2O por m^3 .

En relación a la aplicación de enmiendas a los suelos para corregir la existencia de Alofanos en los Andisoles y la acidez en los Ultisoles, Inseptisoles y Alfisoles se obtuvieron resultados para el uso de cal ($CaCO_3$) y en forma ocasional de dolomita³⁴ ($CaCO_3+MgCO_3$).

Se identificó que los suelos cañeros de Costa Rica presentan bajos niveles de nitrógeno, razón por la cual, la respuesta de la caña a la fertilización con N es alta, y mayor en las zonas altas donde el ciclo vegetativo es prolongado (18-24 meses) y se cultivan las variedades hawaianas.

Los resultados de investigación referidos a macronutrientes señalaron la importancia de la forma en que se realiza la aplicación de estos al cultivo. En cuanto al método de aplicación del N y P, se logró

mejor respuesta cuando se aplican al fondo del surco como un complemento al encalado que se efectúa antes de realizar la siembra en suelos ácidos. El fósforo también se puede incorporar en los surcos de los retoños. La fertirrigación con 31-0-0³⁵ a demostrado ser eficiente y se ha incrementado su uso como un complemento al riego por goteo. Las aplicaciones de urea se realizan incorporándolas al suelo y puede estar revestida de S y B.

Respecto al K se confirmó su fuerte asociación y correlación sinérgica con el N, recomendándose incorporar ambos elementos en partes iguales a los 40 y 60 días después de la siembra o de la cosecha. En cambio el uso de K_2SO_4 , aunque demostró efectos productivos importantes, no fue económicamente viable debido a su alto costo.

En el caso del Mg, este mostró respuesta positiva adicionando a suelos ácidos y Dystróficos, sin embargo la investigación realizada con este elemento ha sido escasa y aún debe profundizarse más. La investigación sobre S aplicado al suelo en forma de SO_4 ha permitido obtener buenas respuestas, especialmente en el rendimiento agroindustrial. Esto ha hecho que el S pase de ser un elemento secundario en la nutrición y fertilización, a convertirse en un elemento fundamental para incrementar la productividad y rentabilidad del cultivo, mostrando una alta tasa de retorno marginal con su aplicación.

En el caso de los micronutrientes los estudios se centraron en Zn y B. Los experimentos realizados con el Zn demostraron buenas respuestas al incorporarlo de forma granular con una dosis entre 20 y 40 kg/ha utilizando sulfatos. La respuesta de este y otros elementos vía foliar fue en cambio limitada.

³³ Las investigaciones sobre el uso de la cachaza han determinado que los contenidos de N oscilan entre 0,9 y 1,5% y los aportes de P, K, Ca, Mg y Al varían de acuerdo al lugar de procedencia, el manejo agrícola que recibió el cultivo y el proceso industrial empleado para procesar la caña, debido a esto la dosis de respuesta es muy variable y va desde 4 hasta 30 ton/ha. Idem.

³⁴ La dolomita es un mineral compuesto de carbonato de calcio y magnesio.

³⁵ Estos números corresponden a fórmulas completas, en las cuales los tres primeros números se refieren al porcentaje de N, P_2O_5 y K_2O soluble en agua.

4.2.1.2 Adopción por los productores de la fertilización del cultivo

Desde el punto de vista de la investigación en la actividad cañera, se demostró la importancia del uso de abonos en el cultivo. Sin embargo, antes de 1960 la aplicación de fertilizantes en el cultivo fue muy limitada. Así a mediados de la

década de los cincuenta solamente se informó de su uso en el 23% del área sembrada³⁶, esto a pesar de que la fertilización se recomendaba de forma obligatoria para mantener los niveles adecuados de producción. El Cuadro N° 4.11 presenta la información disponible en los Censos agropecuarios de 1955 hasta 1984 sobre el uso de fertilizantes químicos en la actividad cañera.

CUADRO N° 4.11. ALGUNOS INDICADORES DEL USO DE FERTILIZANTES 1955- 1984

Concepto	1955	1963	1973	1984
Número de fincas que aplican fertilizantes	437	951	2.616	2.800
Porcentaje de las fincas cañeras que fertilizan	3,30%	5,80%	27,60%	37,90%
Tasa anual de aumento en fincas que fertilizan		10,20%	10,70%	0,70%
Area total en la que se aplican fertilizantes (ha.)	2.965	9.922	24.151	35.047
Porcentaje del área plantada que es fertilizada	15%	28%	62%	74%
Tasa de crecimiento anual del área fertilizada		29%	14%	4%
Cantidad de fertilizante utilizado (ton)	716	n.d.	10.563	n.d.

FUENTE: : Dirección General de Estadística y Censos. Censos agropecuarios de 1955, 1963, 1973 y 1984.

Al analizar el periodo comprendido entre 1955 y 1984 se aprecia que el uso de fertilizantes se incrementó en cuanto al número de fincas en más de un 500%, pero solo un porcentaje bajo reportó el uso de fertilizantes en ese período, ya que en 1984 las 2.800 fincas que infomaron fertilizar, representaban solo un 37,90% del total de fincas. Al analizar el área fertilizada se aprecia en cambio un crecimiento significativo a lo largo de los años analizados, ya que para 1955 el área que recibió fertilización fue de solamente 2.965 ha o el 15% del área sembrada, mientras que para 1984 el área fertilizada se incrementó hasta las 35.047 ha, que equivalían a un muy significativo 74% del área cultivada.

El comportamiento del crecimiento anual del área fertilizada señala un periodo

dinámico de implementación de esta práctica entre 1955 y 1963 con un crecimiento de 29% por año, pero este luego disminuye su ritmo de crecimiento en forma sensible entre 1963 y 1973 (a un 14%) y aún más entre 1973 y 1984 cuando se redujo a solamente el 4%. Al comparar el consumo de fertilizantes entre 1955 y 1973 se aprecia que este se incrementó su volumen 15 veces.

El Cuadro N° 4.12 indica que el uso de fertilizantes para el periodo comprendido entre 1955-1984 se realizaba más comunmente en fincas pequeñas con menos de 50 ha. Sin embargo al analizar el área fertilizada y la cantidad consumida se encontró que si en

³⁶ Rodríguez M (1987), p. 123.

1955, el 77% del área fertilizada pertenecía a fincas con más de 50ha, para 1984 esa proporción se había incrementado levemente y había llegado hasta el 80% del área, concluyéndose que la fertilización en términos del área sembrada era mayoritariamente implementada por las fincas grandes.

El uso de fertilizante orgánico mantuvo cierta importancia durante los primeros

años del periodo, para 1955 el 30% del área fertilizada recibía fertilizantes orgánicos, pero para 1963 esa proporción se había reducido a un 3%, mientras que un 15% del área recibió una fertilización mixta de abonos químicos y orgánicos. En los años posteriores el uso de fertilizantes orgánicos se fue reduciendo hasta el punto de ser desplazados por los fertilizantes químicos.

CUADRO N° 4.12. USO DE FERTILIZANTES SEGÚN ESTRATOS DE FINCAS (1955- 1984)

	1955		1963		1973		1984	
	Número de fincas	Área ha	Número de fincas	Área ha	Número de fincas	Área ha	Número de fincas	Área ha
Número total	437	2.965	951	9.922	2.616	24.151	2.800	35.047
Muy pequeñas < 2ha.	89	53	148	110	513	292	513	318
Pequeñas (2 a 10 ha.)	106	139	344	569	1.163	2.215	1.301	2.653
Familiares (10-50 ha.)	161	495	307	1.682	647	3.439	670	3.923
Medianas (50-200 ha.)	35	384	63	1.143	198	4.731	139	2.131
Grandes (200-1000 ha.)	38	1.335	81	4.950	82	7.072	177	26.021
Muy grandes (> 1000 ha.)	8	559	8	1.468	13	6.401	(incluidos en la categoría anterior)	
Distribución porcentual	100	100	100	100	100	100	100	100
Muy pequeñas < 2ha.	20,4	1,79	15,6	1,1	19,6	1,2	18,3	0,9
Pequeñas	24,3	4,69	36,2	5,7	44,5	9,2	46,5	7,6
Familiares	36,8	16,69	32,3	17,0	24,7	14,2	23,9	11,2
Medianas	8,0	12,95	6,6	11,5	7,6	19,6	5,0	6,1
Grandes	8,7	45,03	8,5	49,9	3,1	29,3	6,3	74,2
Muy grandes	1,8	18,85	0,8	14,8	0,5	26,5	n.d.	n.d.

FUENTE: Dirección General de Estadística y Censos. Censos agropecuarios de 1955, 1963, 1973 y 1984.

Debido a la importancia del uso de fertilizantes para obtener altos rendimientos, su uso se fue generalizando y se convirtieron en un rubro importante de la estructura de costos de producción. La proporción del costo total por hectárea de caña sin embargo, fue en descenso desde las décadas de 1960-1970, cuando su peso en el costo

total fue de entre 13 y 22%, hasta alcanzar entre 8y 9% en la década de 1990³⁷. La aplicación de fertilizantes se ha convertido en

³⁷ Los costos de fertilizantes se estimaron con base en costos de producción del primer año de caña, contenidos en Barboza et al (1982), DEEA/MAG Boletín Técnico 31, Boletín Técnico 66, y Cortés (1994).

una práctica obligatoria en los sistemas de producción tecnificados donde se persigue la obtención de altos rendimientos. A nivel de campo se ha logrado identificar que los productores utilizan fórmulas completas de N, P₂O₅ y K₂O y otras fórmulas que además de estos elementos contienen otros como azufre S, magnesio MgO, y boro B. En el caso de los ingenios es frecuente el uso de fuentes primarias o formulaciones elaboradas de acuerdo a las condiciones y necesidades particulares de cada uno.

A nivel comercial los fertilizantes que más se utilizan en el país son: Urea (46% N) la cual es la fuente nitrogenada que más se emplea en el cultivo y la que tiene menor costo; Nitrato de Amonio (33,5% N) que tiene la ventaja de ser una fuente de nitrógeno más rápida, pues pone a disposición de la planta el nitrógeno en forma de nitratos facilitando el proceso de absorción, pero con la desventaja de que ante altas precipitaciones se lixivia; Sulfato de Amonio (21% N y 23,5% S) debido a su contenido de azufre es un fertilizante ideal para corregir deficiencias sobre todo en suelos alcalinos o con problemas de salinidad. Otros fertilizantes que se utilizan a nivel comercial son: el Superfostato Triple (46% P₂O₅), Cloruro de Potasio (60% K₂O), Magnesamón (22% N, 7% MgO, 11% CaO) y Óxido de Mg (86% MgO), se emplea también el Fosfato Mono (MAP) y Diamónico (DAP); así como el K-MAG (22% N y S, 18% MgO).

4.2.2 *Uso de plaguicidas*

4.2.2.1 *Generación, adaptación y difusión de tecnología de control de plagas*

La ausencia de investigación sistemática en el cultivo antes de los años cincuenta se refleja claramente en el escaso uso de plaguicidas que se reporta. Incluso en lo que respecta a enfermeda-

des, pareciera que solo se reconocía como de importancia económica en esa época, al "mosaico" causado por un virus según Warner³⁸ y cuyo combate no se lograba utilizando plaguicidas, sino a través de la sanidad en la semilla y utilizando variedades resistentes. La investigación y recomendaciones sobre insecticidas también, al igual que con las enfermedades era escasa³⁹.

La situación comienza a cambiar a partir de 1950, con estudios para identificar las principales enfermedades y plagas, así como su localización en las regiones y evaluar los daños causados en las plantaciones. En las recomendaciones, se optó por un tipo de control preventivo, probando y recomendando solo variedades resistentes y desechando el material genético susceptible.

Este tipo de solución fue viable debido a que los problemas principales de tipo sanitario del cultivo se encontraban localizados en ciertas zonas y solo parcialmente diseminados, favoreciéndose de este modo la selección de material tolerante.

Ello se refleja aún más tarde en 1969, cuando en relación a un mapeo de enfermedades y plagas de la caña, el estudio del MAG⁴⁰ no incluyó en su manual de recomendaciones más control para plagas y enfermedades que el uso de material resistente. La recomendación del uso de material resistente para el control de plagas se fundamentó en que el impacto de las plagas y enfermedades sobre la producción era bajo y no constituía un incentivo para desarrollar investigaciones. Posteriormente con la expansión del área sembrada el impacto de las plagas y enfermedades comenzaron a tomar importancia. Para su combate se continuó utilizando la

³⁸ Warner, (1953).

³⁹ Debe anotarse sin embargo que ya en 1911 se sugiere la aplicación de caldo bórdeles por el sistema de aspersión para control de "gusanos" (fam. Noctuidae) que dañan la caña; como preventivo se usaban inmersiones de la semilla en el mismo "caldo bórdeles".(40).

⁴⁰ Ramírez (1962).

resistencia genética y el MAG⁴¹ empezó a realizar las primeras investigaciones para el combate de plagas y enfermedades. En 1974 se recomendó el tratamiento térmico de la semilla para combatir los virus, además se resaltó la importancia de que la plantación contara con una nutrición balanceada y la necesidad de aislar los cañales de posibles vectores como el maíz que favorecería la transmisión de virus. Para ese mismo año se reconoció que el control químico del talarador *Elasmo palpus lignosellius* era poco efectivo, por lo que se recomendó para su combate la inundación de terrenos.

En lo que respecta al uso de herbicidas, no se hace referencia a su uso antes de 1950, pero para ese año se realizan los primeros ensayos para control de malezas utilizando el 2,4D⁴². Durante las década de los cincuenta y sesenta se utilizaron herbicidas como el 2,4D, 2,4, 5. T; y Dalapón y además combinaciones de estos, los cuales se aplicaban como emergentes y pos-emergentes. Para 1969 se dan las primeras recomendaciones concretas para el control de malezas⁴³, en las cuales se reconoce el uso de productos químicos como una estrategia económica de control.

Las principales ventajas que presentaba el uso de productos químicos para el control de malezas son:

- Permite mantener la plantación libre de malezas durante un periodo prolongado a un menor costo, si se compara con el control manual o mecánico.
- Reduce los requerimientos de mano de obra, ya que se pueden aplicar de forma mecánica o aérea.
- Disminuye los daños físicos por maltrato a los tallos.

⁴¹ Oficina de Planificación Sectorial Agropecuaria (1977).

⁴² Ministerio de Agricultura y Ganadería. Informe anual de labores. Para los años de 1949 a 1979.

⁴³ BID-BIRF-AID. (1977).

Las investigaciones realizadas en el área del control de malezas señalaron que para su combate se debían considerar las condiciones agroecológicas de la zona, así como la capacidad de reproducción de las malezas. La estrategia de combate de malezas se buscó establecer de manera que su costo no fuera excesivo y redujera las alteraciones al medio ambiente.

Para el control de las malezas se pueden utilizar los siguientes métodos:

- **Combate biológico:** este método se ha utilizado poco y se deben realizar más investigaciones, pues a largo plazo podría ser la clave para reducir el uso de agroquímicos.
- **Combate de malezas mediante prácticas de cultivo:** consiste en implementar una serie de prácticas culturales⁴⁴ orientadas a reducir los niveles de propagación e infestación de malezas.
- **Combate manual:** es el método más antiguo, pero tiene un alto costo, maltrata mucho los tallos y es poco efectivo debido a que la plantación permanece limpia por un corto periodo. A pesar de su alto costo, se utiliza de forma ocasional cuando la maleza es muy alta e impide el combate mecánico o químico.
- **Combate mecánico:** se emplea durante los primeros meses de desarrollo del cultivo y se aprovecha para hacer otras labores como la aporca, desaporca, construcción del surco de riego o fertilización.

⁴⁴ Algunas de las prácticas culturales que se pueden implementar para el control de malezas son: la preparación adecuada del suelo; evitar el traslado de maquinaria agrícola que esté contaminada con semillas de malezas agresivas; mantener la limpieza de las rondas, canales de riego y drenajes; acomodar los rastrojos de cosecha en el entresurco para retrasar la emergencia de las malezas; utilizar densidades de siembra que favorezcan el cierre del cañal y la aplicación de herbicidas de forma dirigida a malezas de difícil control.

- **Combate químico:** es el método más utilizado pues permite retrasar el crecimiento de las malezas sin producir un deterioro significativo a los tallos, cuando la maleza es muy grande se debe combinar con el combate manual⁴⁵.

Las investigaciones realizadas para el control de malezas han logrado identificar el periodo crítico de competencia⁴⁶, en el cual la plantación debe permanecer libre de malezas o con la mínima presencia de ellas para evitar la competencia por nutrientes y luz solar con el cultivo. El período crítico concluye cuando la planta ha alcanzado los 90 centímetros de altura y posee entre 8 y 12 hojas, que ofrecen suficiente sombra para evitar el ingreso de luz y reducir el crecimiento de malezas que compitan con el cultivo.

4.2.2.2 Adopción de prácticas tecnológicas para el control de plagas

En el Cuadro N° 4.13 se presentan datos para la década de los sesenta que mues-

tran el uso de plaguicidas por estratos de fincas. Se observa que el uso de fungicidas e insecticidas se concentra en fincas con más de 200 hectáreas (fincas grandes), aún cuando las fincas muy grandes (más de 1.000 hectáreas) no usaban en general este tipo de insumos.

Para 1963, el área cañera tratada con plaguicidas correspondía a solo un 1% del área total cultivada, lo cual da una idea del limitado uso de plaguicidas que se daba para el combate de hongos, virus e insectos.

Los herbicidas eran el principal insumo químico para el control de plagas en la actividad, aún cuando su importancia era relativamente baja pues solo se empleaba en unas 3.000 ha que equivalían aproximadamente al 9% del área cultivada.

A nivel de estratos de fincas aparece muy claro su consumo en fincas con más de 200 ha en las cuales se aplicaba en conjunto el 60% de los herbicidas.

⁴⁵ El control de malezas químico se puede realizar con equipo manual (bomba de espalda), equipo mecánico "boom" o de forma aérea; sin embargo, este sistema de aplicación se utiliza poco.

⁴⁶ El periodo crítico de competencia es aquel en el que la plantación permanece sin malezas o con la mínima presencia de ellas de forma que no reduzcan significativamente el rendimiento de caña y sacarosa.

CUADRO N° 4.13. USO DE DIFERENTES PLAGUICIDAS EN CAÑA DE AZÚCAR EN 1963

Estratos	Concepto	Porcentajes de fincas que usaron plaguicidas	Porcentaje del área tratada con			
			Plaguicidas	Herbicidas	Fungicidas	Insecticidas
Muy pequeñas (-2 ha)		4%				
Pequeña (2-10 ha)		25%	2%	2%	3%	3%
Familiares (10-50 ha)		40%	12%	10%	15%	20%
Medianas(50- 200 ha)		11%	11%	10%	12%	18%
Grandes (200-1.000 ha)		17%	53%	50%	70%	58%
Muy grandes (+1.000 ha)		2%	22%	28%		
Total		100%	100%	100%	100%	100%
Área tratada (ha)			3.921	3.088	391	442
% área tratada del total área cultivada			11%	9%	1%	1%

FUENTE: Censo Agropecuario 1963.

La adopción de la práctica para los años setenta, con base en la información de estudios de costos de producción del MAG para distintas zonas y años, mostró que conforme el cultivo se fue tecnificando más, aumentó el número de explotaciones que hacían uso de herbicidas, y se lograba una utilización más eficiente. Así se reporta para 1977 que aproximadamente un 30% del área cultivada utilizaba herbicidas para el control de malezas⁴⁷.

Según los datos del censo agropecuario de 1984, el uso de plaguicidas aumentó fuertemente en los veinte años siguientes, en comparación con los datos correspondientes a 1963. Para ese año solo se aplicaron plaguicidas en un 11% del área total de caña, ese porcentaje había aumentado a 61% para herbicidas y 28% para otros plaguicidas en

1984, como se indica en el Cuadro N° 4.14. Estos datos señalan una importante adopción de las prácticas de control químico de plagas. La falta de datos censales posteriores a 1984 impiden realizar un monitoreo del comportamiento en el uso de plaguicidas, pero debido a la tendencia hacia una agricultura más tecnificada, se podría especular que se incrementó el uso de plaguicidas de manera sensible.

En el Cuadro N° 4.14 se debe resaltar que el uso de herbicidas –como sustituto de la mano de obra para el control de malezas– en las fincas más pequeñas para 1984, se dio en el 29% de las fincas con menos de 2 hectáreas. El crecimiento acelerado en el uso de herbicidas para el control de malezas se vio impulsado por el alto costo de la mano de obra.

⁴⁷ “Evolución y estado actual de la tecnología agropecuaria.”(1977).

CUADRO N° 4.14. USO DE PLAGUICIDAS EN CULTIVOS DE CAÑA EN 1984

Estratos	Número de fincas que usan plaguicidas	Area en que se aplican herbicidas ha	Area en que se aplican otros pesticidas ha	Porcentaje de fincas que aplican plaguicidas	Porcentaje del área total en que se aplican herbicidas	Porcentaje del área total en que se aplican otros plaguicidas
Número total	2.257	28.905	13.041	31	61	28
Muy pequeñas < 2ha.	343	222	71	29	35	11
Pequeñas (2 a 10 ha.)	1.053	2.142	648	37	46	14
Familiares (10-50 ha).	578	3.235	1.159	24	43	15
Medianas (50-200 ha.)	133	1.891	971	17	32	16
Grandes (200-1000 ha.)	145	21.415	10.192	64	76	36

FUENTE: Censo Agropecuario 1984.

4.2.2.3 Manejo integrado de plagas (MIP)

Los estudios que ha llevado a cabo DIECA han identificado que las plagas de mayor incidencia económica para la actividad cañera son: la baba de culebra (*Aenolamia spp*, *Prosapia spp*) que produce la quema del follaje, el taladrador del tallo (*Diatrea spp*), joboto (*Phyllophaga spp*), picudo (*Metamaius hemipterus serius*), cigarrilla antillana (*Sacharosydne saccharivora*), taladrador mayor (*Castnia licus* y *Elasmopalpus lignosellus*). Las tres primeras enfermedades son las que mantienen un nivel de daño elevado con carácter de alcance local y regional.

A finales de la década de los setenta e inicios de la década de los ochenta debido al cambio en las técnicas de producción, la expansión de la actividad cañera y la escasez de mano de obra se promovió la práctica de quemar la caña antes de cosecharla, lo anterior con el objetivo aumentar la eficiencia del cortador y reducir el ingreso de materia

extraña a los ingenios. La intensificación de esta práctica junto con el uso indiscriminado de insecticidas de alta residualidad provocó un aumento de los perforadores del tallo, debido al desbalance ecológico.

Como respuesta a esta problemática en 1984, DIECA inició con el programa de Manejo Integrado de Plagas (MIP) con la filosofía de dar una solución pronta y sostenible al problema que representaban las plagas sin comprometer la estabilidad del sistema productivo, ni la salud humana o animal⁴⁸. Este programa significó un giro en la actividad cañera pues permitió reducir el uso de agroquímicos utilizados en el combate de plagas. El programa de control biológico inició con la reproducción y liberación del parasitoide *Cotesia flavipes* que funciona como un controlador biológico de los taladradores del tallo. La liberación de los parasitoides se realiza en horas de la mañana y la cantidad de avispas a liberar por

⁴⁸ LAICA (1999), p. 131.

hectárea, depende de la densidad de larvas que presente la plantación, luego de realizar los muestreos en los diferentes frentes de corte. Para 1997 las liberaciones máximas de *Cotesia* fueron de 89.357 avispas/ha y el mínimo de 1.479, para un promedio nacional de 13.823 avispas/ha⁴⁹.

Anualmente se realizan evaluaciones de la plaga y su intensidad, para determinar las pérdidas en los rendimientos producto del ataque de la plaga y evaluar su avance o retroceso con el objetivo de realizar una adecuada distribución de la liberalización de los parasitoides. Los experimentos realizados sobre el perforador *Diatrea* han logrado determinar que por cada 1% de Intensidad de Infestación (II), se produce la pérdida de 1,99 a 2,02 kilos de azúcar por tonelada. La introducción de esta técnica de control biológico entre los productores requirió de una amplia estrategia de divulgación para maximizar el uso de los recursos.

Para el control de salivazo, cigarrita y picudo se empezaron a utilizar hongos entomopatógenos como el *Metarhizium anisoliae* y *Beauveria bassiana*⁵⁰. En 1989 DIECA creó la Unidad Reproductora de hongos para combatir estas plagas que atacan con mayor severidad las zonas de San Carlos y Puntarenas, producto de la combinación de factores como el clima y el desbalance ecológico. La dosis del hongo es variable y se adapta según la presentación, ya sea puro o sobre sustrato de arroz, las concentraciones máximas son de $7,84 \times 10^{12}$ y la concentración mínima de $2,5 \times 10^{12}$ para un promedio de $5,04 \times 10^{12}$ conidios/ha. El uso de estos controladores biológicos se logró gracias a las campañas de capacitación y extensión que ha realizado DIECA, complementadas con prácticas de manejo como la aporca y desaporca, control de malezas hospederas en las rondas y la habilitación y construcción de drenajes. Solo

en casos de extrema necesidad, se recomienda utilizar de forma racional insecticidas de baja toxicidad y residualidad.

Para el control de salivazo y jobotos se utilizan plásticos amarillos impregnados de pegamento y trampas de luz. Otra plaga de importancia en el cultivo especialmente en la zona baja es la presencia de ratas, especialmente de la especie *Sigmodon hispidus*, la cual se ha determinado que con un nivel de infestación de 5%/ha ocasiona pérdidas de 2,5% del azúcar. Para el combate de esta plaga se utilizan trampas y otras prácticas como el control de malezas en las rondas, drenajes y fuentes acuíferas, estas prácticas también se apoyan con el control químico que se realiza con sustancias anticoagulantes. Los ataques por plagas de ratas se presentan con ciclos de 4,5 a 5 años⁵¹.

Las técnicas de control biológico desarrolladas y transferidas por parte de DIECA, han ayudado a la conformación de equipos especializados de plagueros en los ingenios y en las fincas de productores independientes. Estos equipos reciben capacitación de forma constante a través de DIECA mediante publicaciones, informes anuales de labores, cursos, charlas, días y noches de campo, parcelas demostrativas y visitas al laboratorio de control biológico de DIECA. Las estrategias de control biológico que DIECA ha desarrollado desde su creación, han sido fundamentales para reducir el uso de agroquímicos en la actividad azucarera y realizar un manejo más amigable del cultivo con el medio ambiente.

4.3 TECNOLOGÍA AGRONÓMICA

Las principales características de manejo de las plantaciones que incidían en los bajos rendimientos generales de producción hasta los años sesenta se identificaron como:

⁴⁹ LAICA (1999), p. 123.

⁵⁰ LAICA (1999), p. 130.

⁵¹ LAICA (1999), p. 123.

1. Escasa aplicación de técnicas modernas de cultivo como el uso del riego, la fertilización y la aplicación de plaguicidas.
2. Cosecha a lo largo de todo el año (entresaque), lo cual afectaba los rendimientos pues en la época de verano la caña tiene mayor madurez y aumenta la concentración de azúcar.
3. Baja densidad de siembra que permitía el ingreso de las malezas y que no aprovechaba en forma intensiva el área bajo siembra.
4. Cañales muy viejos y agotados desde el punto de vista comercial.
5. Dificultad en obtener mano de obra para atender las labores en fincas pequeñas y medianas.

Entre 1940 y 1960 el nivel tecnológico de la producción de caña fue bajo y con un lento progreso. Durante este periodo en la producción cañera se identificaron tres prácticas agrícolas: el uso de fungicidas e insecticidas, el abonamiento y la conservación de suelos. Las fincas que utilizaban las tres prácticas se consideraban como fincas de alta tecnología, las fincas que implementaban dos se consideraba que implementaban tecnología media y las fincas que utilizaban solo una práctica se consideraban como fincas de tecnología baja.

En un estudio realizado en 1955 en el Occidente del Valle Central se analizó la condición tecnológica de 371 fincas, la gran mayoría de caña y café. Solo en el 19% se implementaban las tres prácticas, en el 42% de las fincas se implementaban al menos dos de las prácticas, en el 28% de las fincas se empleaba solamente una práctica, mientras que en el 11% de las fincas no se empleaba ninguna práctica. Al comparar la aplicación de las prácticas agrícolas con el tamaño de las fincas se

determinó que las fincas grandes aplicaban mayor cantidad de prácticas, lo cual influía en los rendimientos. Las fincas grandes tenían un rendimiento de 26 toneladas por hectárea, mientras que las fincas pequeñas el rendimiento era de solo 8,5 toneladas por hectárea⁵².

La introducción de tecnología biológica (nuevo material genético) y tecnología química (uso de fertilizantes), permitió que se fueran modificando otras prácticas agrícolas como:

- La generalización del sistema de cosecha total (ajecho) que redujo el "entresaque" de las cañas maduras.
- Reducción del tiempo empleado en la zafra.
- Aumento de densidad de siembra por reducción de la distancia entre plantas.
- Determinación del momento más apropiado para la cosecha.
- Reducción del periodo vegetativo.

Cada una de estas prácticas esta interrelacionada, pues el ajecho se logró implementar gracias a la uniformidad que se obtuvo en los cañales con la implementación de las mejoras en la tecnología biológica. No obstante es importante analizar el origen y la adopción de cada una de estas tecnologías por separado.

4.3.1 Cambio en la modalidad de corte

En las primeras décadas del siglo, la corta de caña se realizaba en la mayoría de las fincas seleccionando algunas plantas del cañaveral. A esta modalidad de corte se le conocía como "entresaque", y consistía

⁵² Van der Laet (1911).

en cosechar las cañas consideradas subjetivamente como maduras y que rendirían buen jugo y azúcar (o dulce) y se dejaban en el campo las cañas jóvenes y los retoños para entresaqueos posteriores. Sin embargo, en algunas zonas innovadoras como Juan Viñas por ejemplo, se reportaba que ya en 1911 se cortaba toda la caña a la vez, modalidad conocida como “ajecho” o zafra total⁵³.

Tres razones aparecen claras para explicar porque se utilizaba mayoritariamente el entresaque antes de 1950:

1. No existía determinación de los índices de madurez para la corta oportuna de la caña de acuerdo a las condiciones del clima y de la planta.
2. La utilización de material genético correspondiente a variedades criollas y la mezcla de estas en la plantación, no permitía lograr uniformidad en el desarrollo de las plantas, de modo que estas alcanzaban su madurez en diferentes momentos.
3. Casi la mitad del consumo de caña lo realizaban los trapiches, que se encontraban dispersos en las zonas cañeras en un gran número, los cuales operaban con bajos volúmenes de caña de azúcar y durante casi todo el año, porque su eficiencia en la obtención de sacarosa no es la misma que requiere un ingenio. De esta forma la demanda por caña de los trapiches es continua y es suplida por bajos volúmenes procedentes del entresaque de los cañaverales cercanos.

En este proceso, la adaptación por algunos productores de variedades importadas como la serie POJ y algunas de Barbados y Hawaii indirectamente estaba propiciando con su difusión y adopción una zafra total, debido a que estas variedades eran de maduración más uniforme.

Para 1948 la situación se planteaba como se muestra en el Cuadro N° 4.15 en el cual claramente puede observarse que en el Región Central (regiones 1 y 6) representa las mayores proporciones de caña cosechada por el sistema de “ajecho”. Incluso en el Alto Valle del Reventazón (Juan Viñas y Turrialba) en un 89% del área cultivada se realiza ya la zafra total, mientras que para todo el país la proporción era de algo más de la mitad del área (52%).

A partir de 1950, con la aparición de un mayor número de ingenios con una capacidad de procesamiento alta, la demanda de caña por parte de los ingenios aumentó en gran medida y se estableció así una fuerte competencia por la materia prima que utilizaban los trapiches.

En el Cuadro N° 4.15 se observa que para 1963 el área cosechada por el sistema de ajecho aumentó a 61% a nivel nacional, mientras en zonas como el Pacífico Norte (Guanacaste y parte de Puntarenas) y el Norte (San Carlos) el cambio al sistema de ajecho es aún más pronunciado en comparación con el escenario en 1948. Por el contrario las zonas de San José Sur y Pacífico Sur mantienen la modalidad del entresaque, característico de zonas de trapiches con poca competencia de ingenios.

⁵³ Van der Laet (1911).

**CUADRO N° 4.15. MODALIDAD DE CORTE PARA LAS REGIONES PRINCIPALES
EN 1948 Y 1963
(EN % DEL ÁREA CULTIVADA)**

Regiones \ Concepto	1948		1963	
	Entresacado	Ajecho	Entresacado	Ajecho
Todas las regiones	47,8	52,2	39,1	60,9
1- Valle Central Occidente	48,1	51,9	40,2	59,8
2- Pacífico Norte	84,9	15,1	31,4	68,5
3- Pacífico Sur	99,6	0,4	87,9	12,1
4- San José Sur	79	21	90	10
5- Atlántico Norte	99,4	0,6	46,2	53,8
6- Alto Valle del Reventazón	10,8	89,2	11,6	88,4

FUENTE: Censo agropecuario (1963), Ministerio de Agricultura e Industria (1949).

Estas cifras corroboran que el “ajecho” como sistema de cosecha ya era predominante en el país para 1963, aunque el “entresaque” mantenía alguna importancia en regiones donde existan trapiches y no se había generalizado la programación técnica de la zafra en los ingenios.

Un factor que sin duda promovió la adopción de la práctica de la cosecha total, es que el entresaque es más costoso en mano de obra que el “ajecho”, y por consiguiente, al aumentar el costo de la mano de obra y disminuir su disponibilidad, se hizo más atractiva la zafra total desde un punto de vista económico.

Para años posteriores a 1963, los censos agropecuarios dejaron de incluir información sobre las dos modalidades de cosecha, por lo que se asume que la práctica de “entresaque” perdió relevancia en las últimas décadas.

La corta de la caña es la última labor de campo que se realiza antes de llevarla al ingenio o al trapiche, además la recuperación de caña y sacarosa dependerá de la calidad

del proceso de corta. Debido a la importancia de esta labor para garantizar una cosecha exitosa es necesario realizar un planeamiento de la cosecha de manera que se consideren una serie de factores como: el adecuado grado de madurez, la disponibilidad de mano de obra y maquinaria, la capacidad de transporte, conocer la capacidad de recibo y procesamiento del trapiche o ingenio, tipos de suelo y topografía de las fincas, disponibilidad de riego, así como la edad de la plantación y variedades.

La caña se puede cosechar de forma manual, semimecanizada o mecanizada. La forma que se utilice dependerá de los recursos con que cuente el productor, las condiciones climáticas y la topografía de la finca.

La cosecha manual se lleva a cabo en zonas de topografía irregular como Turrialba, y algunas áreas del Valle Occidental, la corta se realiza con machetes y la carga de la caña se realiza de forma manual. Debido a que se trata de un trabajo extremadamente duro, durante los últimos años ha perdido su atractivo entre los obreros, sin embargo posee la ventaja de que permite

realizar el corte de la caña al ras del suelo, lo cual favorece el brote de nuevos tallos, así como la homogeneidad en el crecimiento de la plantación, provocando un menor deterioro de las cepas y reduciendo el traslado de materia extraña al ingenio.

En el caso de la cosecha semimecanizada la corta se realiza de forma manual y la carga en las carretas se hace con cargadoras mecánicas, este sistema es de los más utilizados en el país.

La corta mecanizada requiere de equipo especial y condiciones topográficas y climáticas adecuadas que permitan el ingreso del equipo al campo, esta forma de cosechar se ha intensificado en los últimos años, debido a los problemas en la disponibilidad de mano de obra, así como por las disposiciones legales que el país ha implementado para regular las quemas con fines agrícolas y agropecuarios. Por estas razones la cosecha mecánica se ha popularizado en Guanacaste y Puntarenas, donde las condiciones topográficas permiten el uso de maquinaria para realizar la corta.

En el mercado existe gran diversidad de cosechadoras mecánicas con capacidades y especificaciones diferentes. Las cosechadoras combinadas son las más tradicionales y tienen la capacidad de descogollar la caña⁵⁴, cortar los tallos al ras del suelo, picar la caña en trozos de 25 a 50 cm, eliminar la tierra y otro tipo de basura, para finalmente elevar los trozos que han sido cortados y depositarlos en una carreta.

Debido a que la calidad del corte depende del correcto funcionamiento del equipo, es necesario verificar el filo y al estado de las cuchillas cortadoras, el disco descogollador, las cuchillas trozadoras, así como de los ventiladores encargados de

extraer materias extrañas e impurezas. Las cosechadoras mecánicas pueden cortar cañas de hasta 2,65 metros de altura, pero en cañas de mayor tamaño se dificulta la labor del descogolle. La eficiencia de recolección de estos equipos oscila entre el 82 y 92% y tiene la capacidad de cosechar entre 28 y 46 ton por hora⁵⁵, el rendimiento depende de la velocidad de avance y de la disponibilidad de un flujo de carretas constante que permitan cargar la caña cortada.

Antes de iniciar el proceso del corte mecánico de la caña es necesario realizar una serie de adaptaciones en los cañales con el objetivo de maximizar los beneficios que trae realizar la cosecha de forma mecánica. Algunas de las modificaciones que se deben hacer son⁵⁶:

- realizar una adecuada nivelación del terreno;
- eliminar todo tipo de obstáculos, tales como troncos y piedras;
- utilizar variedades adecuadas para la cosecha mecánica (que tengan crecimiento erecto y buen despaje);
- ajustar el ancho del surco de acuerdo a las especificaciones del equipo que se vaya a utilizar al momento de realizar la siembra;
- procurar la mayor longitud posible en el trazado de los surcos, para reducir el número de pases y aumentar la eficiencia de la maquinaria;
- considerar la maniobrabilidad de la maquinaria de forma que le permita a las cosechadoras realizar los virajes al momento de trazar los caminos.

⁵⁴ El descogollar la caña consiste en eliminar el brote superior de los tallos.

⁵⁵ Subirós (1995) p. 317.

⁵⁶ Subirós (1995) p. 314.

La corta de la caña con equipo mecánico tiene una serie de ventajas entre las cuales se puede destacar⁵⁷:

- cubre un área importante en poco tiempo, el rendimiento por hora depende del tipo de equipo, pero puede llegar a ser de hasta 40 ton/hora;
- no requiere el uso de cargadoras, pues la caña pasa directamente a las carretas lo cual ayuda a reducir los costos de transporte;
- permite realizar la corta de la caña en crudo (sin necesidad de quemarla);
- se requiere menor cantidad de personal;
- si el cañal está acondicionado a la corta mecánica y el equipo está debidamente calibrado y ajustado la calidad del corte es buena;
- ocasiona menos problemas en las cuchillas desfibradoras del ingenio y en el desplazamiento por los ductos, pues la caña se entrega picada en trozos pequeños.

A pesar de los beneficios que trae la corta mecánica, existen algunas desventajas en el área industrial y agronómica.

Desventajas de en el área industrial:

- aumenta la cantidad de materia extraña, así como las gomas que se producen por el deterioro de la caña, lo cual afecta la recuperación de sacarosa;
- existe mayor presencia de fibras, lo cual incrementa el desgaste de la maquinaria;
- las pérdidas de sacarosa y mieles aumentan;

- el bagazo tiene menor poder calórico.

Desventajas en el área agronómica:

- un equipo en mal estado o desafilado realiza malos cortes y deja secciones del tallo en el campo;
- queda mayor cantidad de caña tirada en el campo por mal corte;
- la cepa sufre mayor deterioro y aumenta la susceptibilidad al ataque de patógenos.

4.3.2 Reducción del tiempo empleado en zafra

El uso de una variedad específica de caña, ha permitido realizar la zafra de forma más eficiente y en un menor tiempo, permitiendo suministrar mayor volumen de caña a los ingenios o trapiches. Por otra parte, las progresivas mejoras en los sistemas de transporte (mayor densidad de caminos de acceso y más vehículos de transporte con mayor capacidad), permitieron trasladar la caña con prontitud de modo que se eviten las alteraciones de los azúcares, en detrimento de la calidad del producto a industrializar.

Esta práctica, resultó en una economía de recursos (mano de obra principalmente) y fue producto de la introducción de varias prácticas complementarias: variedades de mayor rendimiento y de maduración uniforme, de una fertilización apropiada para el desarrollo parejo del cañal y de la utilización adecuada del agua para controlar la maduración.

El tipo de transporte que se utiliza para acarrear la caña depende de las distancias y la disponibilidad de recursos de los productores, no obstante el transporte del campo al ingenio o trapiche, se debe

⁵⁷ Subirós (1995) p. 315.

realizar de forma ágil para evitar el deterioro de la caña. Cuando los cañales se ubican en zonas cercanas al ingenio, se utilizan carretas con capacidades de entre 5 y 12 toneladas que se acoplan a un tractor, pero cuando los cañales se encuentran alejados de los ingenios se recomienda el uso de “cabezales”, los cuales se desplazan con mayor rapidez y transportan hasta 18 toneladas a un menor costo⁵⁸.

4.3.3 Densidad de siembra

En la caña de azúcar el aumento en densidad de siembra, ocurrió como resultado de dos prácticas: i) por reducción de la distancia entre surcos; y ii) por incremento de la cantidad de semilla utilizada. En cuanto a estos aspectos, resulta difícil precisar cuándo sucedieron, además están condicionados a la calidad, vigor y germinación de la semilla utilizada.

El análisis del primer factor, que en cierta forma subordina el segundo y resulta relevante por el énfasis dado tradicionalmente a incrementar la productividad por unidad de área, debe remontarse a comienzos del siglo XX. Así, es pertinente señalar que hasta la primera década de ese siglo, la caña de azúcar se cultivaba a distancias entre surcos realmente amplias (hasta 3 metros). Fue para estos años que se evaluó el sistema empleado, se le comparó con los utilizados en otras latitudes (Australia y Puerto Rico) y se intentó adoptar estos otros en nuestro país.

Una referencia de 1911⁵⁹ muestra cual era la práctica utilizada en ese entonces: los surcos se distanciaban uno de otro entre 2,5 y 3 metros, dejando incluso cada 8 surcos una “calle” de 4 metros que permitiera

el tránsito de carretas con los insumos de producción y para sacar la cosecha. Cuando no se construían las calles se dificultaba el transporte dentro de la finca y se dañaba el cañal.

Para 1912 en el Boletín de Fomento⁶⁰ aparecen nuevas recomendaciones sobre las distancias de siembra convenientes para las fincas cañeras con la finalidad de elevar los rendimientos, que sugieren abandonar las tradicionales distancias de siembra a 3 metros entre surcos, basados en la experiencia de Puerto Rico, la cual mostraba que a 2,25 x 2,25 metros entre surcos se obtenía aproximadamente un 10% más de rendimiento; de optar por la distancia menor de 1,5 x 1,5 metros se lograba un 25% de aumento en la productividad respecto a la obtenida con las distancias tradicionales.

Estas recomendaciones calaron en los productores innovadores pues para 1933 se hacía mención⁶¹ a la adopción en la zona de Grecia –la principal zona cañera del país en esa época- de la distancia de 1,5 x 1,5 metros siguiendo las observaciones que los entes oficiales difundían.

Sin embargo, la adopción de estas prácticas no se generalizó, pues hacia 1948 la baja densidad en las plantaciones se mencionaba como uno de los problemas que influía en los bajos rendimientos de la actividad cañera.

Para el periodo 1950-1980 la distancia entre surcos continuó siendo la misma recomendada desde principios de siglo (1,50 metros entre surcos) reduciéndose incluso hasta 1,40 metros, dependiendo de la fertilidad del suelo⁶².

Actualmente el distanciamiento entre surcos, está más relacionado con el uso

⁵⁸ Subirós (1995) p. 313.

⁵⁹ Van der Laet (1911).

⁶⁰ Pittier, F. (1912).

⁶¹ Centro Nacional de Agricultura (1934).

⁶² Secretaría de Planificación Sectorial Agropecuaria (1980).

de equipos mecánicos que con aspectos productivos, sin embargo la población de tallos, la longitud, el grosor y la densidad de estos continúan siendo uno de los principales componentes en el rendimiento de la actividad.

Los estudios realizados han demostrado que la población de los tallos está directamente relacionada con el espaciamiento entre surcos y plantas, conforme se reducen las distancias aumenta la densidad de tallos, no obstante el peso y el diámetro de los tallos disminuye⁶³. Por esta razón no han existido grandes modificaciones en las separaciones de los surcos las cuales oscilan entre 1,30 y 1,80 metros, dependiendo de las condiciones climáticas y las características edáficas de la zona, la variedad, la fertilidad del suelo y las prácticas de cultivo. La distancia de siembra más común que se utiliza es de 1,5 metros entre surcos.

4.3.4 Determinación de la época de cosecha

Cada cultivo tiene su momento oportuno de cosecha, en el caso de la caña de azúcar esta se debe cortar cuando está madura, con el objetivo de obtener la mayor concentración de sacarosa posible, de modo que los rendimientos industriales de azúcar o dulce se incrementen.

La determinación del metabolismo de la planta fue objeto de investigación incluso antes del periodo de estudio, pero no fue sino hasta principios de la década de los cincuenta que comienza a sistematizarse el conocimiento obtenido hasta ese entonces. Este se basó tanto en experimentos y observaciones realizadas en el país como en las experiencias de otros países productores. Posteriormente, en la

década de años sesenta, se logró mejorar el conocimiento sobre la fisiología de la caña de azúcar y relacionarlo con la época apropiada de cosecha, obteniéndose así información acerca de variables sensibles de modificación como eran la edad, variedad, fertilización y la humedad del suelo.

Las investigaciones realizadas para determinar el momento óptimo para realizar la cosecha indican que este depende de una serie de factores como: la variedad y factores ambientales como el clima, la humedad del suelo, la temperatura y la radiación solar las cuales varían entre las regiones.

Las variaciones de temperatura entre 8 y 12 °C entre el día y la noche; la distribución de lluvias o el manejo del riego⁶⁴, las propiedades físicas y químicas del suelo⁶⁵, así como las cantidades y épocas de aplicación de fertilizantes son variables que se correlacionan para aproximar la época ideal de cosecha.

Estos instrumentos se complementaron con el análisis por muestreo previo a la cosecha, pues se ha determinado que una vez que la caña detiene su crecimiento vegetativo inicia un periodo de acumulación de sacarosa, hasta alcanzar un punto máximo que luego comienza a decrecer, por esta razón, es necesario realizar muestreos de madurez para programar la cosecha de forma oportuna y obtener la mayor cantidad de sacarosa posible por cada tonelada de caña, detectando el momento en el cual los niveles de sacarosa alcanzan el nivel máximo.

Si bien existe un periodo seco con escasa precipitación que se debe aprovechar para cosechar, a nivel de las diferentes regiones

⁶³ Subirós (1995) p. 109.

⁶⁴ La suspensión del riego entre 30 y 60 días antes de realizar la cosecha disminuye el crecimiento vegetativo del meristemo apical y favorece la concentración de sacarosa y sólidos solubles en el tallo.

⁶⁵ La maduración de la caña ocurre más rápido en suelos de textura arenosa, en comparación con los suelos arcillosos.

se presentan variaciones que determinan épocas de zafra distintas; así en el Pacífico Norte esta se inicia desde principios de enero y se continúa hasta mediados de mayo, mientras que en la Región Norte (San Carlos) y el Alto Valle del Reventazón (Turrialba) se puede extender desde mediados de febrero a fines de agosto.

Una práctica que se ha hecho común durante los últimos años en Guanacaste, Puntarenas y la zona de San Carlos, es el uso de maduradores. Los maduradores son productos químicos que interrumpen el desarrollo vegetativo del meristemo apical, impidiendo la formación de nuevos entrenudos, facilitando el paso de azúcares reductores a sacarosa.

Los maduradores se aplican uno o dos meses antes de la cosecha con el objetivo de aumentar las concentraciones de sacarosa durante los periodos de menor concentración (inicio de la zafra) o de mejorar la concentración de sacarosa en variedades o plantaciones que tienen inconvenientes para madurar.

El uso de maduradores permite aumentar los grados Brix⁶⁶, Pol y la pureza del jugo y consecuentemente, los niveles de sacarosa, lo que le permite al productor obtener ganancias sustanciales de hasta 20% de sacarosa⁶⁷. Otros beneficios que trae el uso de maduradores son: reducción de mayor cantidad de basura a la hora de quemar, lo cual favorece la recuperación de sacarosa en la fábrica, aumento de la eficiencia de la corta manual y reducción de materias extrañas cuando se realiza la corta mecánica.

⁶⁶ Los grados Brix miden el cociente total de sacarosa disuelto en un líquido. Los grados Brix se miden con un sacarímetro, que mide la gravedad específica de un líquido, también se pueden medir con un refractómetro que mide la concentración de sacarosa en un líquido.

⁶⁷ Subirós (1995) p. 289.

4.3.5 Reducción del periodo vegetativo

Existe otro cambio tecnológico en el manejo consistente en la reducción del periodo de cultivo, que si bien es importante no fue generalizado a todos los productores, porque estaba vinculado con otras prácticas.

Hacia principios de siglo se estimaba que la caña alcanzaba su madurez a los 2 años⁶⁸ por tanto hasta ese momento procedía cosecharla. Otra fuente de los mismos años señalaba que en la costa la caña florecía más temprano y se podía cortar desde los 10 meses en adelante según su estado de madurez, aunque también se mencionaba que en Grecia el corte era posible realizarlo de forma anual⁶⁹.

Posteriormente a la introducción de las variedades POJ (alrededor de 1930) y otras, fue posible cierta reducción en el periodo estimado para la corta, pues para la zona de Grecia, los nuevos híbridos (principalmente POJ) maduraban entre los 18 y 20 meses. Sin embargo los productores aplicaban la corta entre los 14 y 15 meses, la cual en todo caso se realizaba por el sistema de entesaque⁷⁰. Antes de 1950 la edad de corte más característica era entre los 14 y 18 meses.

Ya en la década de los años cincuenta, con la introducción de las nuevas variedades de EEUU (Hawaii, Louisiana) y Barbados, la zonificación de estas y la uniformidad de maduración en el cañal permitieron reducir la edad de corte hasta los 12 meses para las zonas Atlántico Norte y Pacífico Norte, así como en el Pacífico Sur, mientras que para el Valle Central Occidental se aconsejaba la corta hasta los 16 meses⁷¹. Se observa entonces

⁶⁸ Van der Laat (1911).

⁶⁹ Pittier, F. (1912).

⁷⁰ Maroto, C. (1979).

⁷¹ SEPSA, (1980).

una reducción constante del periodo vegetativo en las últimas décadas, aunque no en forma generalizada (por zonas de producción o por tipos de explotaciones).

4.3.6 La quema de la caña

La quema de la caña de azúcar es una práctica tradicional, empleada a nivel mundial, muy antigua y arraigada entre los agricultores de esta industria, hasta el punto de considerarla intrínseca del cultivo de la caña. La quema que se realiza en la caña de azúcar se conoce como quema controlada y se diferencia de un incendio, pues la primera es un fuego ocasionado intencionalmente al material vegetal, bajo un plan preestablecido, en el cual se asumen todas las medidas preventivas para mitigar daños a los recursos naturales y las propiedades colindantes. Esta labor se efectúa con fines fitosanitarios, para facilitar la cosecha o en la limpieza de terrenos. Por su parte se entiende que el incendio es un fuego originado natural o artificialmente, sin un plan previo y de manera no controlada que puede afectar bosques, terrenos forestales, agrícolas o de uso pecuario.

A nivel mundial la quema de la caña de azúcar tomó mucho auge luego de finalizada la Segunda Guerra Mundial, debido a que se presentó una escasez de mano de obra para realizar la corta de la caña, así como para combatir los ataques de plagas (ratas y taladradores). La quema controlada se convirtió en una práctica viable, ya que ofrecía una serie de ventajas que se mencionan a continuación⁷²:

1. facilita la corta de los tallos y reduce la cantidad de material vegetal adherido a los tallos, facilitando la labor de corte y mejora la calidad de la materia prima;

2. facilita la cosecha de variedades con características anatómicas y fenotípicas difíciles de cosechar;

3. agiliza las labores de corta y carga de la caña, mejorando la velocidad, la eficiencia de la cosecha y el rendimiento de los cortadores;

4. favorece y aumenta la eficiencia de la cosecha mecánica;

5. facilita la cosecha en condiciones adversas (suelos arcillosos o con pendiente);

6. reduce los accidentes laborales al mejorar la visibilidad en el frente de corta;

7. erradica malezas problemáticas que logran superar los controles químicos;

8. favorece los retoños y la salida de hijos en la plantación mejorando el potencial productivo de la plantación;

9. elimina algunas plagas dañinas para cultivo tales como ratas u otras que pueden poner en riesgo a los cortadores (serpientes y arañas);

10. al incinerarse la materia vegetal se incorporan nutrimentos al suelo en forma de sales.

A pesar de las ventajas mencionadas de la quema controlada, se han identificado las siguientes limitantes⁷³:

1. afecta la biodiversidad presente en el ecosistema (mamíferos, aves, roedores, insectos, etc.), y elimina controladores biológicos naturales, provocando un desequilibrio ambiental;

2. genera gases con efecto invernadero (CO₂) que al liberarse a la

⁷² Chaves et al. (2006).

⁷³ Chaves et al. (2006).

atmósfera contribuyen al calentamiento global;

3. la liberalización de cenizas y humo afecta a las poblaciones cercanas aumentando las afecciones respiratorias;

4. se pierden nutrientes esenciales para el proceso metabólico de la caña (nitrógeno y azufre) por procesos de gasificación y volatización;

5. las altas temperaturas afectan y destruyen la actividad microbiana del suelo;

6. la eliminación de la cubierta vegetal de la superficie del suelo favorece los procesos de erosión provocados por el agua;

7. la eliminación de la cobertura vegetal favorece el crecimiento de malezas, afectando el retoño de hijos y la productividad de la plantación;

8. la eliminación de la cobertura vegetal del suelo favorece la pérdida de humedad por evapotranspiración, afectando el retoño de hijos en la plantación;

9. la quema de la caña de azúcar acelera los procesos microbiológicos que deterioran la calidad del azúcar, provocando la inversión de azúcares (no reductores a reductores). Esto obliga a dar un tratamiento más expedito en la zafra a las plantaciones que son quemadas.

En vista de las desventajas, se han promulgado una serie de decretos con el objetivo de normar dicha práctica. Estas regulaciones tienen su origen histórico en medidas tales como el Decreto N° 23 de 1854, conocida como Ley de Quemadas N° 121 de 1909 y reformada por la Ley N° 27 de 1922 y por la Ley N° 253 de 1933 llamada Ley de Cercas Divisorias y Quemadas.

Mientras la primera disposición de 1854 prohibía la realización sin autorización de

las quemadas, avalaba la ejecución de dicha práctica cuando había permiso previo de la Autoridad Política Local. La ley N° 121 de 1909 y sus posteriores reformas adicionaron una serie de artículos y otras provisiones complementarias que condicionaban la quema de la caña, al exigir las garantías y precauciones convenientes para evitar mayor destrucción en perjuicio de terceros y para proteger las fuentes de agua.

En vista de que la legislación creada para regular la práctica de las quemadas era amplia y prohibitiva, esta reglamentación fue perdiendo su vigencia y creó un vacío, razón por la cual en 1994 se promulgó el Decreto Ejecutivo N° 23850-MAG-SP conocido como Reglamento para Quemadas Controladas con Fines Agrícolas y Pecuarias, el cual reguló la actividad hasta el 30 de junio del 2009 cuando se logró obtener una nueva normativa contextualizada y adaptada a la situación de la agricultura actual, particularmente de la caña de azúcar, actividad que emplea y ha utilizado históricamente dicha práctica antes de la cosecha. Esta reciente medida se dictó mediante el Decreto N° 35368-MAG-S-MINAET y es conocido como Reglamento para quemadas agrícolas controladas. Esta normativa fue producto del consenso de múltiples sectores, los cuales después de un arduo trabajo de 2 años, lograron ordenar, regular y actualizar un tema que venía generando gran polémica y problemas en virtud de las posiciones radicales asumidas por algunos sectores interesados.

Este nuevo decreto del 2009 busca dinamizar la tramitación de los permisos para realizar quemadas controladas, pero además creó un Comité Interinstitucional Permanente, conformado por un representante del Ministerio de Agricultura y Ganadería, Ministerio de Salud, SINAC-MINAE y la Cámara Nacional de Agricultura y Agroindustria, a los cuales se les asignaron las funciones de fiscalizar esta práctica, capacitar en el tema de quemadas controladas y proponer

iniciativas público-privadas para atender a los problemas ambientales generados.

4.4 TECNOLOGÍA MECÁNICA

4.4.1 Mecanización en las labores de cultivo

En el cultivo de la caña de azúcar es posible utilizar mecanización para cada una de las labores que se realizan en el campo. De este modo puede mecanizarse la preparación del terreno previo a la siembra, construir los sistemas de riego y drenaje, sembrar, ejercer control sobre plagas y enfermedades, fertilizar cosechar y transportar la caña hasta el sitio de procesamiento utilizando equipo mecánico. Para algunas de estas labores la energía utilizada como tracción, puede ser de tipo animal o mecánica ya sea que se haga uso de animales o de tractores, camiones o aviones los cuales se utilizan para la aplicación de agroquímicos.

En el cultivo de la caña en Costa Rica conviene resaltar que la utilización de tecnología mecánica ha respondido más a un proceso de introducción, prueba y error, donde la difusión fue casi en su totalidad realizada por la empresa privada. La adopción por los productores, respondió más a necesidades sentidas y oportunidades que a un proceso de investigación sistemática que haya permitido adaptar la tecnología más conveniente para el país, además se debe señalar que prácticamente la totalidad de la tecnología mecánica que se ha utilizado en el país ha sido importada.

Aunque ciertas limitaciones impuestas por la topografía y otros factores en las zonas tradicionales de cultivo de la Región Central (Juan Viñas, Palmares, Grecia), restringieron la utilización de tecnología mecánica, como el equipo aéreo utilizado para asperjar los cañaverales

con agroquímicos o el uso de maquinaria para cosechar, la mecanización de actividades de cultivo y transporte comenzaron a aplicarse desde la década de 1930.

Con la apertura de nuevas zonas al cultivo de caña en la segunda mitad del siglo XX, donde el cultivo se hace en áreas planas, como en el Pacífico Norte y Central, se promovió un mayor grado de mecanización del cultivo. Aunque la cosecha en forma mecánica solo ha comenzado a generalizarse en algunas grandes empresas, mientras que otras labores fueron mecanizadas en alto grado desde el inicio de la actividad.

4.4.1.1 Situación en tecnología mecánica hasta 1950

Durante la primera mitad del siglo XX, aparte del riego y drenaje que ya se practicaban en algunas fincas, se inició el proceso de mecanización del cultivo especialmente en la preparación del terreno y en el transporte de la caña al trapiche o ingenio.

En la mayor parte de las fincas -que eran pequeñas y con bajo grado de capitalización- las labores de cultivo en las primeras décadas continuaban haciéndose de manera tradicional, utilizando animales de tiro. En las labores de preparación se empleaba el arado de madera para arar y hacer los surcos y estos se ampliaban usando palas, pero el suelo no quedaba bien preparado para recibir la semilla. Años más tarde se utilizó el arado de doble vertedera, también tirado por bueyes que permitía volcar el terreno por completo dándole varias pasadas y dejándolo expuesto durante los meses secos antes de la siembra. Después de cada corte se utilizaba un arado pequeño tirado por un solo buey para aflojar el terreno, permitir su aireación y además para aporcar parcialmente la caña. Para 1911, la Secretaría de Fomento recomendaba roturar el terreno usando arados de discos de hierro para

luego formar los surcos donde depositar la semilla⁷⁴. Hacia 1914, se hizo uso por primera vez de tractores para preparar suelos para caña en la zona de Grecia.

En las labores de mantenimiento y de cosecha se recurría al machete como principal herramienta en todas las fincas. En las labores de deshierba, el uso de mano de obra era intensivo ya que no se contaba con herbicidas. La cosecha manual se realizaba en la misma forma que se práctica todavía hoy en muchas de las fincas, utilizando machete con la diferencia en la modalidad de corte, pues antes de 1950 en un alto grado se utilizaba el entresaque, pero demandaba gran cantidad de mano de obra.

Para el transporte de la caña cosechada, se utilizaba principalmente la carreta de madera con ruedas del mismo material y tirada por la yunta de bueyes que acarrea de 800

a 1.000 kg de caña al trapiche o ingenio. El uso de tractores (“chapulines”) jalando carretas con llantas y de camiones, se empezó a dar después de 1950.

Aún en 1954, un estudio en la provincia de Alajuela para los cantones de Grecia, Palmares, Alajuela, San Ramón, Naranjo y Atenas, permitió determinar que el uso de fuerza motriz en labores agrícolas de caña⁷⁵, se realizaba en un 53% de las fincas estudiadas (36 explotaciones), con energía proveniente de bueyes que arrastraban implementos para el laboreo del suelo o la carreta que transportaba la caña (ver Cuadro N°4.16). Incluso en un 32% de las fincas no existían ni equipo motorizado ni animales, por lo cual la energía para las labores provenía solo del trabajo humano. Solo en un 6% de los cañaverales estudiados se utilizaba tractor y otro 6% de las fincas combinaban el uso de un tractor y animales para realizar las labores agrícolas.

CUADRO N° 4.16. USO DE ENERGÍA EN 68 FINCAS DE CAÑA CUENCA MEDIA DEL RÍO GRANDE DE TÁRCOLES, 1954 (EN PORCENTAJES DE N° DE FINCAS)

Concepto	Humana solamente	Animal		Mecánica	Animal y mecánica	Total
		2 bueyes	3 o más bueyes	1 tractor	1 tractor 2 o más bueyes	
Tamaño de finca						
0-0,63 Ha.	7,4%					7,4%
0,63-3,43 Ha.	16,2%	30,9%				47,1%
3,43-6,93 Ha.	5,9%	10,3%		1,5%		17,6%
6,93 Ha. y más	2,9%	11,8%	2,9%	4,4%	5,9%	27,9%
Total	32,4%	52,9%	2,9%	5,9%	5,9%	100,0%

FUENTE: Montoya F (1957).

⁷⁴ Van der Laet (1911).

⁷⁵ Montoya F (1957).

La estratificación de las fincas encuestadas señala la concentración casi exclusiva de energía humana y animal en las labores de las fincas con menos de 7 ha de caña, mientras que en las fincas con más de 7 ha, el cultivo de la caña se realiza de manera más equilibrada entre energía mecánica, animal y humana, predominando las dos primeras, lo que confirmaría que desde 1954 existía un mayor grado de tecnificación en fincas de mayor tamaño.

Para 1955, el MAG⁷⁶ decidió no realizar experimentación en lo que se refiere a maquinaria pesada para las labores de cosecha y transporte de la caña, lo cual influyó la investigación del MAG, por varias décadas. En lo referente a labores preparatorias del terreno y de transporte, estas sí fueron modificadas de manera importante durante el periodo, aunque no necesariamente por iniciativas del sector público, sin embargo en la preparación del terreno desde 1969 se emitieron recomendaciones por parte del MAG que implicaban utilizar equipo pesado, incluso en un intenso laboreo para suelos cuyas características físicas dificulten el desarrollo del cultivo. Se recomendaron aradas y rastreadas e incluso subsolar

algunos terrenos, pero no se mencionan posibles efectos en detrimento de las características físicas que el laboreo profundo y continuo del suelo puede producir. Para 1974 las recomendaciones para esta etapa del cultivo en lo que concierne a mecanización son similares a las indicadas en 1969⁷⁷.

Para 1980 un estudio de Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria (SEPSA)⁷⁸ permitió aproximar algunas ideas sobre la utilización maquinaria en el cultivo de la caña de azúcar en la región Pacífico Norte (Guanacaste). En el Cuadro N° 4.17 se expresa los porcentajes del uso de energía en diferentes labores, los cuales evidencian todavía una utilización predominante de fuerza humana excepto para la preparación del terreno. En el resto de las labores, la maquinaria no se utilizaba en una proporción significativa. Aun considerando que la zona de estudio no es el área típicamente cañera en la provincia guanacasteca, sí comprende parte de ella y podría deducirse que a excepción de la preparación del terreno donde el 88% de las fincas utilizaban la preparación mecánica, para el resto de labores existía un relativo escaso uso de la maquinaria para el cultivo.

⁷⁶ Ramírez (1955).

⁷⁷ Ministerio de Agricultura y Ganadería (1974).

⁷⁸ La zona del estudio comprende parte de los cantones de Caña y Liberia, productores de caña de azúcar, incluso el Ingenio Taboga se encuentra en dicha área.

CUADRO N° 4.17. CAÑA DE AZÚCAR. TIPO DE FUERZA LABORAL UTILIZA EN LABORES DE CULTIVO. PACÍFICO SECO, 1979 (EN PORCENTAJE)

Labores del cultivo	Tipo de fuerza utilizada		
	Manual	Mecánica	No se practica la labor
Preparación del terreno	12%	88%	
Pica de semilla	100%		
Siembra	100%		
Aplicación de fertilizantes	100%		
Aplicación de insecticidas	12%		88%
Aplicación de fungicidas			100%
Aporca	25%	12%	63%
Aplicación de herbicidas	50%	12%	38%
Corta de caña	88%	12%	

FUENTE: SEPSA (1980).

A nivel nacional, el censo agropecuario de 1984 ofrece información que permite determinar el uso de maquinaria agrícola en labores relacionadas con el cultivo de caña, como puede verse en el Cuadro N° 4.18. Mientras que es notorio que aún para esa fecha el uso de maquinaria era bajo –solo 12% de las fincas de caña a nivel nacio-

nal reportan su empleo– si se analiza en términos de porcentaje del área de caña trabajada con maquinaria, se nota que corresponde a casi un 60%. Es decir el uso de maquinaria era para esta fecha ya predominante, especialmente en las fincas de estratos medianos y grandes donde excedía el 60% el área trabajada con maquinaria.

CUADRO N° 4.18. USO DE MAQUINARIA EN FINCAS DE CAÑA 1984 POR ESTRATOS

Estratos	Número total de fincas con caña	Área cultivada total en caña ha	Número de fincas que usan maquinaria y equipo	Área en que se usa maquinaria ha	Porcentaje de fincas que utilizaron maquinaria	Porcentaje del área en caña trabajada con maquinaria
Número total	7.377	47.287	904	28.001	12	59
Muy pequeñas < 2ha	1.168	628	101	75	9	12
Pequeñas (2 a 10 ha)	2.853	4.627	340	842	12	18
Familiares (10-50 ha)	2.368	7.506	269	2.134	11	28
Medianas (50-200 ha)	762	5.983	49	3.636	6	61
Grandes (200-1000 ha)	225	28.083	38	18.712	17	67

FUENTE: Censo agropecuario (1984).

El uso de maquinaria hasta la década de 1980 se centró principalmente en las labores de preparación del suelo tal y como lo demostró el estudio de SEPSA de 1980, pero para esa época ya se implementaba el uso de maquinaria en las labores de cosecha. Fue principalmente Guanacaste y Alajuela (Hacienda de Ojo de Agua y Hacienda La Argentina) donde se presentó la primera utilización de cosechadoras, aunque este equipo era utilizado como complemento a la zafra manual, principalmente en los fines de semana. Los cuatro grandes ingenios de Guanacaste poseían cada uno más de 5 cosechadoras, pero fue CATSA el que hizo un uso más intensivo de esta tecnología⁷⁹. Previo a la cosecha, los cañales se quemaban, porque de otro modo el equipo cosechador no podía operar; más adelante la máquina trozaba la caña y la cargaba en tráileres que corrían de forma paralela a la cosechadora, de este modo las labores de corta y carga se realizaban simultáneamente. Con la mecanización de la cosecha, aumentó la cantidad de “basura” cargada en el tráiler proveniente de hojas verdes que no se quemaron, tierra y retoños de caña. Aparte de que se transportaba peso inútil, esta basura producía problemas en el procesamiento de la caña en el ingenio.

Las empresas tenían como consideración básica para no mecanizar por completo la cosecha, que esto provocaría graves problemas sociales por liberación de mano de obra, aunque en la provincia de Guanacaste la escasez estacional de mano de obra que se presenta durante el periodo de zafra es solucionado por la afluencia de obreros nicaragüenses.

El uso de “cargadores” para montar la caña cortada en tráiler o camiones se presentaba en las empresas grandes las cuales estaban integradas con la etapa de

⁷⁹ El equipo actualmente utilizado es casi todo de origen australiano aunque parte es de diseño alemán.

industrialización; esta maquinaria mostró una alta eficiencia en esta labor, acortando considerablemente el tiempo requerido en comparación al tiempo consumido cuando la labor se realizaba de forma manual. Sin embargo, este sistema presenta algunas deficiencias pues la densidad de caña cargada en el vehículo de transporte es menor, en comparación con la labor de carga manual en la cual el peón acomoda paralelamente una sobre otra las cañas en el camión o tráiler, lo cual permite transportar un mayor volumen por cada viaje.

El empleo del tractor y el camión en el transporte permitió ahorrar trabajo ya que se aumentaba considerablemente la capacidad de acarreo en cada viaje. El tractor o “chapulín” puede tirar de varios “tráiler” a la vez, con un peso mucho mayor que una carreta tirada por bueyes y los camiones soportan un alto tonelaje.

Con el dinamismo mostrado por la empresa privada importadora de maquinaria agrícola y las claras ventajas que trajo el uso de maquinaria se dio una rápida transición hacia el uso de energía mecánica, al menos en las explotaciones que podían contar con recursos económicos que les permitieran invertir en la compra de los equipos.

4.4.2 Riego y drenaje

4.4.2.1 Situación antes de 1950

El riego es una actividad que suple artificialmente de agua al suelo con el objetivo de proveer a los cultivos la humedad requerida para su desarrollo y producción, permitiendo asegurar el proceso productivo cuando las condiciones ambientales son poco favorables. La caña de azúcar, es un cultivo que presenta un grado de tolerancia significativo al estrés hídrico (escasez

de agua), sin embargo, requiere agua para llevar a cabo sus funciones vitales (proceso de fotosíntesis, translocación, almacenamiento y producción de sacarosa).

Las obras de riego y drenaje en una finca, deben planearse en forma conjunta tanto para que se dé la distribución apropiada del agua de riego y se evacuen fácilmente los excesos, como para que en invierno no se produzcan acumulaciones de agua que impidan la necesaria reacción del suelo y de las raíces de las plantas. Esta coincidencia en el diseño de las obras es un requisito fundamental que se debe cumplir en el caso de que se realice riego por gravedad.

En caña de azúcar el riego por gravedad antecedió en muchos años al riego por aspersión, ya para comienzos de siglo se hacían referencias de su utilización y de los buenos resultados que producía, aunque era practicado solamente por unos pocos y su uso se limitó a algunas fincas grandes que podían realizar las inversiones que demanda la implementación de esta práctica.

4.4.2.2 Situación en el periodo 1950-1980

La investigación pública sobre riego en caña inicio en los años cincuenta cuando se preparó personal técnico, que posteriormente intentó adaptar y diseñar tecnología para nuestras condiciones. Las primeras obras de riego y drenaje de forma experimental se realizaron en la Hacienda El Viejo en Guanacaste en 1952 y en Barranca en 1955⁸⁰.

Para la aplicación de riego es necesario conocer las características físicas del suelo como la infiltración y la capacidad de retención del agua en el suelo, la topografía de la zona, su clima y las necesidades

fisiológicas de la planta, de modo que permita optimizar el desarrollo del cultivo y la concentración de azúcar al momento de realizar la cosecha.

Para 1969 un estudio del MAG⁸¹, indicaba que la frecuencia de los riegos y el volumen de aplicación dependían del desarrollo de la caña, pues en germinación debían ser ligeros y frecuentes, variando a riegos de mayor volumen de agua y espaciamiento conforme la planta se desarrollaba. Se recomendaba espaciar los riegos entre 10-15 días, pero suspenderlos entre uno y tres meses antes de la cosecha⁸², con la finalidad de favorecer la concentración de sacarosa en los tallos y lograr mayor eficiencia en la cosecha, transporte y procesamiento de la caña.

La investigación realizada en el área de drenaje permitió determinar⁸³ que la aireación deficiente reducía la absorción de los elementos esenciales para el desarrollo de la planta, produciendo condiciones de saturación del suelo por exceso de agua, por lo cual previo a la siembra debía determinarse si las condiciones físicas del suelo o la topografía producirán esa acumulación. De ser así, debían realizarse las obras necesarias, de nivelación, y construcción de zanjas con la pendiente adecuada para mantener la capa freática entre 45-60 cm.

Si bien la investigación en tecnología de riego fue realizada por entidades públicas —el MAG, durante los años cincuenta—, la difusión del conocimiento y equipo fue mayoritariamente llevada a cabo por la empresa privada encargada de la distribución y comercialización de insumos agropecuarios.

⁸¹ Ramírez (1962).

⁸² Hasta 2 meses en el Pacífico Seco, y de 2 a 3 meses en el Valle Central.

⁸³ Ramírez (1962).

⁸⁰ Ministerio de Agricultura y Ganadería. "Informe anual de labores." Para los años de 1949 a 1979.

A pesar de la importancia que tiene el riego y que desde 1950 se utilizaba en café, banano, arroz y pastos, no se manifestaba su uso de manera importante en la caña de azúcar. Para 1950 se reportaba en el país un área irrigada de 16.000 ha, de las cuales solamente el 10% correspondía a caña de azúcar, para 1973 el área bajo riego en el país se incrementó a 66.000 ha, pero el área de riego en caña representaba solamente el 11%.

Para 1950 las áreas con riego se concentraban en el Valle Central; especialmente en Alajuela (87%) y San José (10%), para ese entonces el sistema riego más utilizado era el riego por gravedad, pero desde 1946-1948 había comenzado a utilizarse el sistema por aspersión.

Conforme se fueron incorporando nuevas tierras al cultivo de la caña en las provincias de Guanacaste y Puntarenas, el uso del riego se intensificó en esas zonas. Por ejemplo en Guanacaste para 1973 poseía el 32% del área regada (2.360 ha), mientras que en 1950 esta práctica no tenía importancia. El crecimiento en el uso del riego en Guanacaste y Puntarenas hizo que poco a poco la participación relativa de Alajuela se fuera reduciendo.

El área bajo riego en la provincia de Guanacaste se incrementó después del censo de 1973, producto de una mayor tecnificación del cultivo, el aumento del área cultivada y la potencial inclusión de la caña de azúcar entre los cultivos que beneficiaría la construcción del proyecto de riego del Tempisque.

Un análisis de la evolución del número de fincas y el área regada antes de 1973 permite observar que el número de fincas con riego había crecido muy poco y significaba escasamente un 5% del total de explotaciones cañeras.

Al analizar el área irrigada, se aprecia que para 1949, 1.284 ha cultivadas con caña contaban con riego, lo cual representaba el 11% del área sembrada, para 1973 el área aumentó a 7.400 ha (19% del área), se puede apreciar que en este periodo se dio un incremento considerable en términos absolutos del área bajo riego, para 1984 el área irrigada se había duplicado y alcanzó las 14.179 ha. Los datos permiten apreciar un acelerado crecimiento de las áreas de riego durante la década de los setenta e inicios de la década de los ochenta.

CUADRO N° 4.19. ÁREA DE CAÑA BAJO RIEGO 1955 A 1984

Estratos	Número de fincas de caña con riego			Área bajo riego en caña (hectáreas)		
	1955	1973	1984	1955	1973	1984
Total del país	251	441	402	1.284	7.400	14.179
Muy pequeñas < 2ha.	44	108	69	41	57	44
Pequeñas (2 a 10 ha.)	78	142	152	81	181	342
Familiares (10-50 ha.)	93	108	99	279	604	706
Medianas (50-200 ha.)	20	48	27	270	1.574	533
Grandes (200-1000 ha.)	16	35	55	611	2.886	12.554

FUENTE: Censos agropecuarios de 1955, 1963 y 1984.

Al analizar el crecimiento del área irrigada de acuerdo con los tamaños de finca se puede apreciar una concentración de las nuevas tierras con riego en fincas con áreas superiores a las 50 ha, especialmente en fincas con más de 200 ha. Así, mientras que esas fincas poseían el 68% del área total irrigada en 1955 y en 1975 poseían el 60% de las tierras irrigadas, estas para 1984 eran propietarias del 92% de las tierras cultivadas con caña que disponían de riego.

4.4.2.3 Situación del riego después de 1980

A pesar de la importancia que tiene el uso del riego, en Costa Rica no es una labor generalizada en todas las regiones cañeras del país, sino que esta práctica continúa concentrada principalmente en las regiones Pacífico Norte y Central y en algunos puntos del Valle Central Occidental que por sus facilidades topográficas y la disponibilidad de recursos hídricos han permitido la construcción de infraestructura para riego. Por su parte, en las regiones de San Carlos y Turrialba, por su alta pluviosidad más bien es necesario recurrir al uso de drenajes para evitar la acumulación de agua durante la época lluviosa.

Actualmente en el cultivo de la caña de azúcar se utilizan tres sistemas de riego, los cuales tienen como fin suministrar una debida cantidad de agua al suelo, a una profundidad determinada para un mejor aprovechamiento por una mayor cantidad de raíces.

El riego por gravedad se empezó a utilizar de forma experimental desde la década de los cincuenta y es uno de los más utilizados en la provincia de Guanacaste; consiste en realizar un desvío del flujo de agua desde una fuente que puede ser un río, pozo o reservorio. Para establecer este sistema de riego, la pendiente del terreno debe ubicarse entre el 2 y el 4 por mil y el suelo debe estar adecuadamente

nivelado para evitar el encharcamiento. El costo de la instalación de un sistema de riego de este tipo es relativamente bajo, si se compara con el riego de aspersión o riego por goteo y tiene la ventaja de que los costos energéticos de su operación son relativamente bajos.

El sistema de riego por aspersión consiste en conducir el agua hasta aspersores que se encuentran estratégicamente ubicados en la plantación, con el objetivo de simular una lluvia de manera controlada. Este sistema de riego se recomienda en terrenos con pendientes pronunciadas, donde las tasas de infiltración son muy altas y el suelo es poco profundo. Las presiones y distancias a las cuales se deben ubicar los aspersores varían de acuerdo a su diseño. Este tipo de sistemas de riego tiene la ventaja de que permite una mejor distribución y uniformidad del riego y facilitan la fertirrigación de manera eficiente y a bajo costo, no obstante tiene como principales desventajas altos costos de instalación, operación y mantenimiento, además de una mayor dificultad de implementación en zonas muy ventosas, pues no permiten un riego uniforme.

El riego por goteo, es la técnica de riego de más reciente introducción al país, se recomienda para zonas en las cuales la disponibilidad de agua es escasa y los suelos poseen baja retención de humedad. El riego por goteo tiene las ventajas de que hace un uso más eficiente del agua y su aplicación, reduce los costos de bombeo de agua pues requiere menores volúmenes de líquido y facilita la fertirrigación. Como principal desventaja se tiene que los costos de instalación son muy elevados y requiere de un gasto elevado de energía para su operación y personal capacitado.

A pesar de que desde los años cincuenta se hicieron los primeros estudios sobre la disponibilidad de agua en las regiones, no fue sino hasta que se diseñaron dos

proyectos: el de Itiquís en la región Valle Central Occidental, y el de Arenal-Tempisque en la región Pacífico Norte, que se aplicó en gran escala el riego por gravedad.

El más importante para efectos del riego en caña ha sido el Proyecto Arenal-Tempisque que se hizo viable al construirse el Proyecto Hidroeléctrico Arenal, cuyas aguas una vez aprovechadas en la producción de energía, se utilizan en un proyecto de riego. En su primera etapa este contempló la construc-

ción de una presa derivadora (Magdalena) y los canales del Sur (42 km) y del oeste (75 km). El área potencial a irrigar era de 60.000 ha, con 40.000 ha en el distrito de Arenal y 20.000 ha en el de Zapandí.

Entre la empresa privada y el Proyecto Arenal-Tempisque, se tenían en riego casi 15.000 ha⁸⁴ de caña en la región Pacífico Norte, como se indica en el Cuadro N° 4.20, según datos de LAICA (1993) referidos a ciertas regiones agrícolas.

CUADRO N° 4.20. ÁREA CULTIVADA DE CAÑA CON RIEGO POR REGIONES 1993 Y 1999

Región	Área total cultivada con caña (ha.) 1993	Área con riego (ha) 1999	% del área con riego
Pacífico Norte	17.943	15.020	84%
Pacífico Central	5.940	3.168	53%
Velle Central Occidental	6.041	2.205	37%
Subtotal 3 regiones	29.924	20.393	68%

FUENTE: Chaves (1993), p 97. y LAICA (1999). Participación de DIECA en el XI Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales. San José, 1999. Manuel Rodríguez pág. 191.

El uso de riego en caña ha ido en aumento de la mano del empleo de mayor tecnología y con el incremento de siembras en regiones como el Pacífico Norte y Central. Así del área total de 47.300 hectáreas de caña registradas por el censo agropecuario de 1984, unas 14.200 ha, equivalentes al 30% del total se cultivaban con riego. Del área de caña con riego, 8.700 ha correspondían al Pacífico Norte, 2.500 ha al Pacífico Central y 2.700 ha al Valle Central⁸⁵.

Aunque los datos sobre riego correspondientes a 1993 contenidos en el Cuadro N° 4.20, al estar referidos a solo 3 de las regiones, no son estrictamente comparables con los datos citados anteriormente del censo

1984, se observa un aumento hasta 20.400 hectáreas bajo riego en 1993, respecto a lo reportado en 1984. Esto representa un incremento del 44% en 10 años. Este aumento se concentró especialmente en el Pacífico Norte, donde el 84% del área se encontraba bajo riego para 1993.

La frecuencia con la cual se deben de realizar los riegos, varía de acuerdo a la edad del cultivo, la humedad del suelo y a las condiciones climáticas que imperen. En la fase inicial (germinación y emergencia), los riegos son cortos pero con mayor frecuencia debido al escaso desarrollo radical y a la rápida evaporación de la superficie. Conforme las raíces se profundizan

⁸⁴ Congreso Nacional de Agronomía (1994).

⁸⁵ Censo (1984), p. 202 y 207.

se recomienda reducir la frecuencia y aumentar los volúmenes, para incentivar que el crecimiento de las raíces se profundice. Cuando el cultivo ha emergido se recomienda realizar los riegos cada 15 o 22 días, pero cuando se acerca el periodo de maduración se debe suspender entre 6 y 8 semanas antes de realizar la cosecha, para que los meristemos de los tallos detengan su crecimiento vegetativo y se propicie la translocación y acumulación de sacarosa en el tallo⁸⁶. El manejo del riego es clave durante la fase de madurez, pues la reducción de la cantidad de humedad en el suelo favorece la concentración de sacarosa.

Cuando la cosecha se realiza al final de un periodo seco prolongado es recomendable irrigar las plantaciones, para no exponerlas a un estrés hídrico que pueda afectar los rendimientos de la próxima cosecha y de esta forma alargar la vida útil de la plantación.

Con el fin de conocer las áreas bajo riego y la tecnología utilizada, durante la zafra 1998-1999; DIECA realizó una encuesta en las diferentes regiones cañeras del país con el objetivo de conocer los sistemas de riego utilizados, el área cubierta y la cantidad de productores que tenían acceso a esta tecnología.

En la región de Liberia, Carrillo, Santa Cruz y Nicoya donde se encuentran los ingenios CATSA y Azucarera El Viejo, la época seca se extiende desde noviembre hasta mayo y algunas veces el periodo seco se prolonga, razón por la cual el riego es fundamental para el desarrollo del cultivo. Para la zafra 1998-1999 en esta zona se estimaba un área sembrada de 14.500 ha. Se entrevistaron productores que tenían sembradas 10.828 ha (74,7% del área cultivada), los resultados obtenidos permitieron identificar que 9.965 ha eran efectivamente irrigadas (92,03% del área muestreada) y 863 ha (7,97% del

área muestreada) tenían potencial para ser irrigadas. El sistema de riego más utilizado fue el superficial con el 90% del área (8.932 ha), seguido por el riego por goteo con 860 ha (8,63%) y el riego por aspersión con 172 ha (1,73%). Las principales fuentes de agua que se lograron identificar fueron los ríos (especialmente el Tempisque) y los pozos artificiales⁸⁷.

Un estudio similar realizado en 1999 en el área de influencia del ingenio Taboga (Cañas, Abangares y Bagaces), donde había un área sembrada de 5.455 ha, permitió determinar que el riego superficial se utilizaba en el 95% del área (5.173 ha), el riego por aspersión se utilizaba en el 4% (227 ha), debido al alto costo que significa su instalación y la limitante que significan los fuertes vientos que imperan en la zona, mientras tanto el riego por goteo que ofrece la mejor eficiencia en el uso del agua y facilita la irrigación, solamente se utilizó en el 1% del área (55 ha), el cual permanecía al ingenio Taboga.

El estudio del riego realizado para el Pacífico Central en 1999 permitió determinar que de los productores entrevistados con 5.326 ha, solamente 3.168 ha (59,5% de la muestra) contaban con riego. Del área que disponía de riego, el 99,6% utilizaba riego superficial, 0,30% utilizaba riego por aspersión y 0,14% empleaba riego por goteo. Se estima que el uso del riego en esta zona ayudó a incrementar los rendimientos alrededor de 15%⁸⁸, aunado a otros beneficios que se obtienen como la disminución en el ataque de algunas plagas.

En el Valle Central Occidental el estudio de la situación del riego permitió determinar que de las 2.299 ha cultivadas por los productores entrevistados, 2.205 ha tenían potencial de ser irrigadas y de esas 2.160 ha efectivamente contaban con riego. El

⁸⁶ Subirós (1995) p. 188.

⁸⁷ LAICA (1999), p. 192.

⁸⁸ LAICA (1999), p. 193.

sistema de riego que más se utilizaba en esta zona fue el riego por gravedad extra-uyendo el agua con motobombas, seguido por el riego por aspersión. El riego por goteo para 1998 no se utilizaba en esta región por desconocimiento y su alto costo de instalación, pero la escasez de agua y la topografía lo podrían convertir en una buena alternativa para la región⁸⁹.

En la zafra 2001-2002, se realizó un censo para evaluar las condiciones del riego en la región Pacífico Norte (Guanacaste), donde el clima es cálido con temperaturas altas durante la mayor parte del año y una elevada luminosidad durante la época seca. En esta oportunidad se encontró que el 80,8% del agua que se utiliza en el riego provenía de fuentes superficiales (embalses y ríos), siendo el principal proveedor el Proyecto de Riego Arenal Tempisque, el restante 19,2% del agua restante provenía de fuentes subterráneas (pozos)⁹⁰.

El censo permitió comprobar que 23.410 ha poseían riego durante la mayor parte del año (76,3% del área), mientras que 5.530 ha no poseían riego (23,6%). El tipo de riego que más se utilizaba fue el riego por gravedad en el 91,8% (16.4225 ha), seguido por el riego por aspersión 6,8% (1.220 ha) y el riego por goteo con 1,3% (235 ha).

Según la encuesta realizada en el censo la dosis promedio que emplean los productores oscilaba entre 950-2.600 m²/ha, lo cual significa que se aplicaban entre 2 y 6 riegos a lo largo del cultivo. Los datos obtenidos en el estudio permitieron determinar que la eficiencia en la aplicación del riego era de alrededor del 40%, lo que significa que el 60% del agua se perdía por percolación profunda y escurrimiento superficial⁹¹.

⁸⁹ LAICA (1999), p, 194.

⁹⁰ Angulo A. Rodríguez M (2003), p, A-126.

⁹¹ Angulo A. Rodríguez M (2003), p, A-126.

La frecuencia con la cual las fincas aplican el riego es variable, el 47% de las fincas lo aplicaban cada 20 días en las fincas que presentan suelos arcillosos. Un 43% aplicaba el riego cada 15 días y se relaciona con fincas que poseen suelos con textura franco arenosa, finalmente se logró identificar que el 10% de las fincas que poseían suelos de texturas finas (arcillosos) que retenían mayor humedad, aplicaban el riego en forma más espaciada -cada 30 días-.

En este censo se incluyó una pregunta para evaluar el criterio de los productores sobre el incremento en la productividad y el 100% coincidió en las ventajas que trae el uso del riego. Un 62% estimó que el uso del riego incrementó en un 30% los rendimientos, mientras que el 21% de los productores considera que el incremento en los rendimientos oscila entre el 25% y 30%, el restante 17,5% de los productores fue menos optimista y consideran que el riego incrementó los rendimientos solamente en un 10%⁹².

Finalmente, el estudio permitió determinar que la nivelación de los suelos donde se cultiva la caña de azúcar se está convirtiendo en una práctica común para facilitar las labores de riego y drenaje, así como la mecanización del cultivo. El 62% de las fincas ubicadas en Guanacaste durante la zafra 2001-2002 realizó labores de nivelación en los terrenos y solamente 38% de las fincas no presentan nivelación del suelo.

En el XV Congreso Asociación de Técnicos Azucareros de Costa Rica, Sanabria mencionó que el desarrollo del riego en la región Pacífico Norte (Guanacaste), ha traído una serie de efectos entre los cuales se pueden destacar:

- aumento en la productividad de cultivos como el arroz y la caña de azúcar;

⁹² Angulo A. Rodríguez M (2003), p, A-127.

- aumento en los ingresos familiares;
- aumento del área con disponibilidad de riego;
- transformación de la estructura de tenencia de la tierra;
- reducción de riesgos ante sequías, lo cual ha facilitado el acceso a los créditos;
- reducción de los índices de migración;
- desarrollo de nuevas actividades.

4.5 VALORACIÓN DE LA TECNOLOGÍA EN CAÑA DE AZÚCAR PARA EL PERIODO 1950-1980

La tecnología de producción de caña de azúcar mostró adelantos bastante significativos antes de 1950 al igual que sucedió con otras actividades como en el caso del café. Los avances en algunas prácticas en particular, llegaron a un grado tecnológico apropiado para la época y para las condiciones socioeconómicas del productor. Estos avances sentaron las bases para que posteriormente el proceso de generación, adaptación y difusión de tecnología tendiera a perfeccionar las prácticas que fueron introducidas y probadas.

Entre este grupo de prácticas está el riego por gravedad que se presentaba en la zona de Grecia desde principios de siglo, la utilización de implementos mecánicos como arados y rastras de hierro en la preparación del terreno, la siembra de algunas variedades seleccionadas y en menor grado el uso de fertilizantes químicos.

El empleo de nuevas técnicas de cultivo como las mencionadas anteriormente, se daba en fincas de agricultores innovadores, que además contaban con acceso a

los factores de producción; tierra y principalmente capital.

El equipo era introducido al país por estos mismos productores y por empresas privadas encargadas de la importación de insumos agropecuarios, quienes realizaban además la promoción de productos tales como; arados y rastras de hierro, tractores de motor con llantas de hule o de oruga, equipo de riego, molinos de viento para accionar bombas extractoras de agua, fertilizantes químicos y orgánicos y equipo de fumigación.

La difusión del uso de este tipo de tecnologías (maquinaria y equipo, así como fertilizantes, herbicidas y plaguicidas) era realizada por las empresas importadoras a través de publicidad escrita, (revistas y periódicos), mientras que el sector público se encargaba de la difusión de prácticas agronómicas, también a través de publicaciones periódicas oficiales y con el personal técnico que disponía la Secretaría de Fomento primero y luego el Centro Nacional de Agricultura y el Ministerio de Agricultura.

Es necesario destacar que las prácticas tecnológicas que se introducían no necesariamente eran sometidas a un proceso sistemático de evaluación y adaptación, sino que se recomendaban de acuerdo a la experiencia obtenida por los productores innovadores en sus explotaciones. Esta observación se basa en el material oficial que se producía en las primeras décadas del siglo correspondiente a las revistas de la Secretaría de Fomento, de la Cámara Nacional de Agricultura y posteriormente del Ministerio de Agricultura e Industrias.

Desde la década de los años cincuenta puede afirmarse que se da un cambio en el panorama tecnológico de la actividad cañera, tanto en la etapa de industrialización como en la de cultivo pero principalmente en esta última.

4.5.1 Adaptación y difusión tecnológica entre 1950-1980

Al considerar las tecnologías descritas en las secciones anteriores parece claro que antes de 1950, en el país no se presentó la generación de innovaciones tecnológicas para el cultivo, sino que se dio una amplia y (en algunos casos) muy eficiente adaptación de prácticas tecnológicas introducidas. Esto por ejemplo es lo que se logró con el sin número de variedades de caña introducidas, con las determinaciones nutricionales para la planta, con el conocimiento de la fisiología vegetal y el control de malezas y enfermedades.

Esta situación empieza a cambiar a partir de 1950, luego de la reestructuración, en 1948, del Ministerio de Agricultura e Industrias (MAI). Luego de esta transformación, el MAI sistematizó las labores realizadas en varios cultivos, entre ellos la caña de azúcar, con la intención de fomentarlos con un fuerte apoyo de carácter técnico. Al MAI (luego MAG) le correspondió el pase de la adaptación a contextos locales de las innovaciones logradas en otras latitudes. Para esto creó la Sección de Caña, la cual inició un proceso sistemático y continuo de actividades de investigación y transferencia de tecnología, que le pusieron fin al proceso de experimentación bajo el concepto de “prueba-error” que predominaba hasta ese momento en la actividad cañera del país.

A pesar de las buenas intenciones que se tenía con la creación de la Sección de Caña, esta entidad no contaba con recursos humanos y financieros suficientes para enfrentar la responsabilidad del desarrollo tecnológico del cultivo. La Sección de Caña del MAI contaba con 7 técnicos o ingenieros agrónomos y un biólogo, pero carecía de especialistas en fitopatología, entomología, fisiología que le permitieran

desarrollar investigaciones en áreas específicas del cultivo. Dicha situación se presenta desde los años iniciales del periodo pues no se dio (como sí sucedió en café) la coordinación entre un organismo como la Liga Agrícola e Industrial de la Caña (LAICA) y el MAG, en que el primero reforzara el presupuesto y el segundo el equipo técnico. Más bien, es hasta avanzada la década de los años sesenta que las Cámaras de Productores de Caña, contratan personal técnico y participan activamente en la investigación, realizando ensayos de campo y promoviendo el uso de materiales, equipo y prácticas nuevas entre los productores.

Las labores de LAICA, ante la Junta de la Caña se habían limitado a atender los aspectos de industrialización y comercialización del azúcar dejando de lado lo referente al cultivo.

En el Cuadro N° 4.21 se presenta una estimación del número de investigaciones que realizó el MAG⁹³, con el objetivo de dar una idea del énfasis, por tipos de tecnología que se le daba a la investigación. En las investigaciones realizadas se destaca la nutrición del cultivo, se efectuaron estudios para determinar las necesidades básicas de la planta en cuanto a elementos como nitrógeno, fósforo, calcio para los diferentes suelos cañeros del país, así como las épocas adecuadas para realizar su aplicación. La tecnología también representó una parte importante de los ensayos realizados; refiriéndose estos en su mayoría a la prueba de material vegetativo nuevo que se introducía al país. El MAG reportaba que al país se habían traído alrededor 600 variedades de caña que fueron probadas en diferentes localidades, por su resistencia a enfermedades y

⁹³ La fuente se consideró apropiada y para muchos casos únicos fue la Memoria Anual del MAG. Sin embargo, esta no consigna en una forma sistemática y constante los objetivos y resultados de los ensayos, razón por la cual el Cuadro N° 4.21 puede reflejar la totalidad de la experimentación realizada.

plagas además del rendimiento en toneladas y la concentración de azúcar, pruebas que luego eran complementadas por otras como el vigor mostrado, tendencia al volcamiento y la respuesta a fertilización.

En el caso de la tecnología mecánica, el número de investigaciones realizadas por el MAG entre 1950 y 1980 fue bajo, pues como se mencionó anteriormente el fomento del uso de equipo mecánico fue liderado de forma activa por parte del sector privado, con una escasa participación del sector público.

Pese a limitaciones presupuestarias y de personal que tenía la Sección de Caña, se debe resaltar la eficiente labor que realizó en la adaptación y evaluación del material

biológico, así como en las determinaciones básicas de dosificación de fertilizantes sobre las cuales se produjeron innovaciones y mejoras continuas.

El proceso de difusión de las técnicas probadas y adaptadas como parte del trabajo del sector público se hacía a través de boletines, lo cual era insuficiente de modo que gran parte del proceso de difusión de las nuevas tecnologías quedó en manos del sector privado, especialmente de las Cámaras de Productores de Caña, las cuales se encargaban de brindar asesoría técnica a los productores (pequeños y medianos) con el objetivo de mejorar los sistemas de producción. En el caso de empresas grandes; estas directamente consiguen consejo técnico contratando personal capacitado⁹⁴.

CUADRO N° 4.21. INVESTIGACIONES REALIZADAS EN CAÑA POR EL MAG EN EL PERIODO 1950- 1980 SEGÚN TIPOLOGÍA DE TECNOLOGÍAS

	1950/60	1960/70	1970/80
- Tecnología biológica	28,1%	29,6%	34,8%
- Tecnología química			
- Nutrición	31,3%	18,5%	26,1%
- Control enfermedades y plagas	18,8%	25,9%	17,4%
- Tecnología agronómica	15,6%	14,8%	17,4%
- Tecnología mecánica	6,2%	7,4%	4,3%
Total de ensayos	100,0%	100,0%	100,0%

FUENTE: Ministerio de Agricultura y Ganadería. "Informe anual de labores." Para los años de 1949 a 1979.

Otros medios que se utilizaron para fomentar el uso de nuevas prácticas tecnológicas fueron las revistas y tesis de graduación las cuales eran de mucha utilidad para el lector con cierto grado de preparación técnica, pero de difícil asimilación por parte de productores con escasa formación educativa. Las publicaciones en revistas agropecuarias, eran el medio de

comunicación escrita más utilizado y tenían un marcado carácter técnico.

En el Cuadro N° 4.22 se plantean los resultados de una revisión preliminar de las publicaciones que se realizaron sobre caña de azúcar, puede observarse que aparte de

⁹⁴ Secretaría de Planificación Sectorial Agropecuaria (1980).

la notoria participación de las revistas de carácter agropecuario y de la Universidad de Costa Rica (especialmente con tesis de grado y artículos presentados en Congresos Agronómicos), la proporción que le correspondió al MAG es más bien baja, esto a pesar de que el MAG era la institución responsable de la difusión de los

resultados. Al comparar los dos últimos periodos de estudio el incremento mostrado de un 12% a un 23% de participación del MAG en publicaciones se debió a los boletines técnicos sobre costos de producción que la institución elaboraba y no propiamente a resultados de investigación sobre prácticas de cultivo.

CUADRO N° 4.22. PUBLICACIONES REALIZADAS EN EL PERIODO 1950- 1980 SOBRE CAÑA DE AZÚCAR (EN PORCENTAJE)

Concepto	Años		
	1950/1959	1960/1969	1970/1979
Publicaciones de la Universidad de Costa Rica	14,3%	35,3%	33,3%
Publicaciones del MAG	9,5%	11,8%	23,1%
Publicaciones en revistas agropecuarias	71,4%	47,1%	41,0%
Publicaciones del CATIE	4,8%	5,9%	2,6%
Total <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> Porcentual </div> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> Absoluto </div> 	100%	100%	100%
	20	17	39

FUENTE: Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola. 1980.

En el Cuadro N° 4.23, se hace una desagregación de las publicaciones de acuerdo al tipo de tecnología y el tema que tratan. Como se aprecia existe un balance en la distribución de los tipos de tecnología excepto para la tecnología mecánica, que es reflejo de la poca investigación que se realizó sobre ese tema.

Las publicaciones de tipo económico que comprendían estudios sobre costos de producción y análisis global de la actividad,

mostraron a lo largo del periodo un crecimiento importante, mientras que en los estudios de temas generales se muestra un descenso. En los estudios sobre tópicos específicos de carácter técnico, se ha presentado un incremento. Una de las limitantes que se encontró en el proceso de difusión de tecnología, fue que muchas de las publicaciones periódicas que se realizaban, no siempre llegaban a los productores para que los pudieran aprovechar implementando las recomendaciones en sus sistemas de producción.

CUADRO N° 4.23. PUBLICACIONES REALIZADAS SEGÚN TIPO DE TECNOLOGÍA EN EL PERIODO 1950- 1980 SOBRE CAÑA DE AZÚCAR (EN PORCENTAJE)

Concepto	Años		
	1950/1959	1960/1969	1970/1979
Tecnología biológica	13,0%	17,6%	14,3%
Tecnología agronómica	13,0%	11,8%	14,3%
Tecnología química	8,7%	17,6%	25,7%
Tecnología mecánica	4,3%	5,9%	2,9%
Temas de índole económico	8,7%	11,8%	25,7%
Temas generales	52,2%	35,3%	17,1%
Total	100,0%	100,0%	100,0%

FUENTE: Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola. 1980.

4.5.2 Adopción y difusión tecnológica después de 1980

Debido a que el país carecía de una institución encargada de atender tanto las necesidades de investigación del sector azucarero como la difícil situación que se vivía a finales de los setenta e inicios de los ochenta, en 1982 se creó la Dirección de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA). A partir de esta fecha los esfuerzos de investigación y transferencia de tecnología para el sector se concentraron en esta unidad que ha funcionado como dependencia de LAICA.

El impulso que le dio la creación de DIECA a la investigación y transferencia de

tecnología en el sector azucarero ha quedado plasmado en cada uno de los Congresos agronómicos y de recursos naturales que se han realizado en el país.

En el VIII Congreso Agronómico Nacional de 1989 de un total de 191 investigaciones publicadas, 31 fueron sobre caña de azúcar, es decir el 16% del total. Estas investigaciones en su mayoría fueron presentadas por investigadores que trabajaban bajo el Convenio MAG-LAICA, la Dirección de Investigación y Extensión en Caña de Azúcar (DIECA), Ministerio de Agricultura y Ganadería y la colaboración de ingenieros de algunas empresas privadas como Hacienda Juan Viñas, Finca Tayutic, Hacienda Ojo de Agua y Hacienda La Luisa.

**CUADRO N° 4.24. UBICACIÓN Y PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIOS EXPERIMENTALES
EXPUESTOS POR DIECA EN EL VIII CONGRESO NACIONAL AGRONÓMICO NACIONAL
- 1984- SEGÚN TEMÁTICA Y REGIÓN AGRÍCOLA**

Región	Guanacaste	Valle Central Occidental	San Carlos	Turrialba	Nacional	Total
Mejoramiento genético		3	1	8		12
Fertilización		1	1	5	3	10
Entomología	1				2	3
Prácticas de cultivo		2		3		5
Otras					1	1
Total	1	6	2	16	6	31
%	3,2%	19,4%	6,5%	51,6%	19,4%	100,0%

FUENTE: Elaboración propia con datos del VIII Congreso Agronómico Nacional.

Las investigaciones presentadas en este congreso se concentraron en la región de Turrialba (52%) y en el Valle Central Occidental (19%). Las áreas donde se realizaban mayores estudios fueron el mejoramiento genético (39%) y la fertilización (32%).

En el IX Congreso Agronómico y de Recursos Naturales de 1993, DIECA tuvo una amplia participación con un total de 39 trabajos científicos de un total de 258

presentados en el evento, lo cual representó un 15%. En este congreso la caña de azúcar fue el cultivo con la mayor cantidad de trabajos expuestos, demostrando el alto grado de investigación que había realizado DIECA hasta ese momento. En este congreso la mayoría de trabajos presentados correspondían a la región de Guanacaste (28%), lo cual indica el importante desarrollo en materia de investigación que se dio en esta zona.

**CUADRO N° 4.25. UBICACIÓN Y PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIOS EXPERIMENTALES
EXPUESTOS POR DIECA EN EL IX CONGRESO NACIONAL AGRONÓMICO Y DE RECURSOS
NATURALES, - 1993- SEGÚN TEMÁTICA Y REGIÓN AGRÍCOLA**

Región	Guanacaste	Valle Central Occidental	San Carlos	Turrialba	Pérez Zeledón	Nacional	Total
Mejoramiento genético	2	2	1	2	1	1	9
Fertilización	9	1		1	1	3	15
Entomología			1	2		4	7
Prácticas de cultivo		1	2		1	1	5
Otras			2	1			3
Total	11	4	6	6	3	9	39
%	28,2%	10,3%	15,4%	15,4%	7,7%	23,1%	100,0%

FUENTE: Participación de DIECA en el IX Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales 1993 (pág. iv).

En el XI Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales que se realizó en 1999, DIECA aportó el 33% (152) del total de los resúmenes de investigación expuestos en el congreso (453); así como el 2% (4) de las conferencias y debates desarrollados (221). La participación del subsector azucarero representada por DIECA en el congreso superó al resto de participantes con mayor trayectoria y capacidad institucional, ya que el segundo lugar lo ocupó la Universidad de Costa Rica con 93 resúmenes, mientras que el Ministerio de Agricultura y Ganadería participó con 83 resúmenes⁹⁵.

Las investigaciones presentadas por DIECA en el XI Congreso Agronómico y de Recursos Naturales abarcaron diversas áreas de la cadena agroproductiva e industrial del azúcar, pues se abordaron 14 áreas de estudio de las cuales el mejoramiento genético ocupó el primer lugar con 37 ponencias que representaron el 24% del total, seguido por el área de suelos, nutrición y fertilización con 28 (18%), plagas con 24 (15%), economía con 17 (11%) y tópicos relativos a la productividad y competitividad con 15 ponencias que representaron el 10%.

⁹⁵ LAICA (1999), p. 3.

CUADRO N° 4.26. UBICACIÓN Y PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIOS EXPERIMENTALES EXPUESTOS POR DIECA EN EL XI CONGRESO NACIONAL AGRONÓMICO Y DE RECURSOS NATURALES, - 1999- SEGÚN TEMÁTICA Y REGIÓN AGRÍCOLA

Temática	Guanacaste	Puntarenas	Valle Central	Turrialba- Juan Viñas	San Carlos	Pérez Zeledón	Nacional	Conferencias	Total N°	%
Mejoramiento genético	4	2	8	4	4	3	12		37	23,72%
Cultivo de tejidos			3						3	1,92%
Enfermedades	1		2				3		6	3,85%
Plagas	1		6		2	1	12	2	24	15,38%
Suelos, nutrición y fertilización	6	3	5	2	3	8		1	28	17,95%
Semilla		1				2	1		4	2,56%
Malas hierbas		1	1		1		1		4	2,56%
Riego	3	1	1						5	3,21%
Bioestimulantes			4		1				5	3,21%
Materia Extraña y deterioro	1	1		1					3	1,92%
Institucional							2	1	3	1,92%
Productividad y competitividad							15		15	9,62%
Costos de producción							2		2	1,28%
Economía	2		1				14		17	10,90%
Total	18	9	31	7	11	14	62	4	156	
Porcentaje	11,54	5,77	19,87	4,49	7,05	8,97	39,74	2,56		

FUENTE: Participación de DIECA en el XI Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales (pág. 3).

Las investigaciones presentadas por DIECA poseían diferentes alcances, 62 se hicieron con cobertura nacional y representaron el 40% de las investigaciones. Por regiones, el Valle Central ocupó el primer lugar con 31 investigaciones (20%), Guanacaste con 18 (12%), Pérez Zeledón con 14 (9%), San Carlos con 11 (7%), Puntarenas con 9 (6%) y la zona de Turrialba-Juan Viñas con 7 (5%).

Dentro de los campos de investigación, se debe reconocer los avances en el área de suelos, nutrición y fertilización, pues se ha encargado de realizar estudios para fertilizar de acuerdo a las necesidades de cada zona, así en el caso de Pérez Zeledón sobresale la cantidad de 8 estudios de este tipo, seguido por Guanacaste y el Valle Central con 6 y 5 trabajos respectivamente. Otra área en la cual sobresalen las investigaciones a nivel regional es el de mejoramiento genético, pues en el Valle Central se realizaron 8 estudios, mientras que en Guanacaste y San Carlos se ejecutaron 4 en cada una.

La participación de DIECA en la investigación y transferencia de tecnología al sector azucarero ha sido determinante, en virtud de que ha logrado centralizar, coordinar, liderar, promover y ejecutar actividades para la generación y transferencia de tecnología bajo conceptos de priorización regional y local, sin perder de vista la perspectiva nacional. Así mismo se debe señalar que la labor realizada desde la década de 1950 a la de 1970 por la sección de caña del Ministerio de Agricultura y Ganadería, sirvió como base para favorecer los procesos de investigación y transferencia de tecnología que ha continuado y profundizado DIECA desde 1982, hasta la actualidad. Las memorias del MAG y de los congresos agronómicos ponen en evidencia la activa y sistemática labor en generación y transferencia de tecnología que se realizaron en un inicio bajo el Convenio MAG-LAICA, y posteriormente de manera más sistemática por DIECA,

como órganos técnicos especializados que ofrecieron nuevas y mejores tecnologías que contribuyeron a mejorar significativamente la productividad del cultivo.

4.5.3 Principales acontecimientos y avances en la adopción de nuevas tecnologías

En el proceso de adopción de tecnología, se puede apreciar como el Estado a través de la Sección de Caña del Ministerio de Agricultura e Industria (MAI) desempeñó después de 1950 un papel preponderante, especialmente en el campo del mejoramiento genético, mientras que el sector privado, a través de las Cámaras de Cañeros, operó de forma dinámica en la difusión efectiva de tecnología a sus asociados. Este proceso introdujo técnicas y prácticas que habían sido desarrolladas en otros países, en un contexto de producción en gran escala, por lo que estuvieron enfocadas en el país a un grupo específico de productores que tenía mayor disponibilidad de capital para invertir en insumos, equipo y maquinaria. Este resultado no fue premeditado ya que el sector privado con medios económicos ya había incursionado desde antes de 1950 en el uso de la tecnología disponible en el mercado mundial, basada en el uso intensivo de insumos, maquinaria y equipo, por lo que tenía amplia experiencia en su aplicación y no tuvo dificultad en expandir su empleo. A pesar de que los entes del sector estatal tenían el mandato de operar con un enfoque socio-económico más amplio que incluyera a todo tipo de productor de caña, en la práctica ante la falta de una política clara de apoyo a la pequeña producción cañera y por la escasez de alternativas tecnológicas dirigidas a esa producción en pequeño, impulsaron eventualmente solo aquellas técnicas aptas para un desarrollo cañero que hacía mayor uso de capital.

Los esfuerzos realizados por el Estado y la empresa privada para introducir nuevas prácticas tecnológicas, motivaron el incremento en los rendimientos; no obstante, es aventurado fijar hasta qué punto una determinada práctica tecnológica fue responsable por el incremento en la productividad del cultivo. Si bien los ensayos experimentales se diseñan para aislar el efecto de una cierta práctica, en los paquetes tecnológicos adoptados por los productores, que comprenden un conjunto de prácticas, no es factible aislar el efecto de cada una de sus variables. Sin embargo, pueden identificarse las prácticas más relevantes que lograron incrementar los rendimientos después de 1950.

En el área de tecnología biológica, la introducción y prueba de material genético nuevo fue determinante, y esto se llevó a cabo por el MAG de manera sistemática a partir de 1950 y décadas después por LAICA. Estas introducciones que en un inicio consistieron en la adaptación de variedades creadas en instituciones experimentales de otros países y posteriormente en la generación de variedades locales (LAICA), fue la que permitió obtener material genético adecuado para cada una de las diferentes regiones cañeras del país, permitiendo extender el área cañera fuera del Valle Central⁹⁶.

Más reciente fue la introducción de las prácticas sobre control biológico de plagas y enfermedades y el control de desarrollo y maduración. El programa de Manejo Integrado de Plagas (MIP) que implementó DIECA a mediados de la década de los ochenta constituyó uno de los avances tecnológicos más importantes

⁹⁶ Debido a que la rentabilidad del cultivo, está sujeta a las variaciones constantes de los precios internacionales, este en ocasiones impidió la aplicación de la tecnología en la forma esperada, como cuando el precio bajaba mucho, y la semilla mejorada de caña que la Cámara de Productores ofrecía a sus asociados, se tuvo que vender a los ingenios para ser procesada, porque los agricultores no la compraban ni a un precio menor que el costo de producción.

generado en el cultivo, ya que permitió darle un viraje a la actividad y reducir el uso de agroquímicos. El MIP utilizó controladores biológicos (parasitoides y hongos), reproducidos en los laboratorios de DIECA y que liberados en las plantaciones probaron ser exitosos para combatir las plagas de mayor incidencia económica en el cultivo.

En el campo de la tecnología química, las determinaciones básicas de los requerimientos nutricionales del cultivo y la dosificación de fertilizantes, se consideran como la práctica tecnológica complementaria más importante después de la introducción de nuevas variedades mejoradas. Aunque el mérito para ambas tecnologías es atribuible a partir de 1950 a la labor realizada por el MAG que se encargó de manejar el campo genético, luego en la promoción y difusión de los aspectos nutricionales del cultivo, estos recibieron un fuerte impulso por parte del sector privado el cual se encargaba de la comercialización y distribución de los fertilizantes⁹⁷. El uso de la fertilización tuvo mayor aceptación en los productores de mayor tamaño, pues para 1973, el 75% del área fertilizada pertenecía a fincas con más de 50 hectáreas, las cuales aplicaban casi el 80% de los fertilizantes que se utilizaban en el país. El uso de fertilizantes es una práctica que demanda una alta inversión de capital, por lo que definitivamente solo un grupo selecto de productores podía adoptar esta práctica.

En tecnología agronómica el mayor cambio en los sistemas que se puede resaltar fue la determinación del momento oportuno de corte de la caña, la cual permitió eliminar el entresaque de caña y aproximar periodos de zafra para las distintas zonas.

⁹⁷ Para el periodo anterior a 1950 el mérito por la labor de introducción de variedades se puede atribuir tanto al Centro Nacional de Agricultura (1926-1940) como a los productores innovadores que las probaron.

Los principales avances en el campo de la tecnología mecánica se realizaron desde la década de 1950 en la preparación del terreno, el transporte al ingenio y la cosecha mecánica. A pesar del alto costo de inversión que representa la mecanización de la cosecha y las limitantes que impone la topografía de algunas zonas cañeras del país, la mecanización se ha extendido en los últimos años, debido a las normativas para regular las quemadas, el alto costo de la mano de obra y la escasez de esta que se presenta durante el periodo de la zafra.

Estas prácticas tecnológicas se pueden considerar como las de mayor importancia en términos del cambio tecnológico introducido en la actividad, lo cual se reflejó en la expansión del cultivo a nuevas zonas, así como en el incremento en los rendimientos. Sin embargo, debe tenerse claro que el cambio tecnológico no se debe solo a estas pocas prácticas mencionadas sino al conjunto de actividades económicas, las cuales serán consideradas en el capítulo siguiente.

El recuento de la adopción tecnológica en el país permite establecer la importancia del impulso dado por el Estado a las primeras investigaciones para implementar nuevas tecnologías de producción en caña de azúcar, a cargo de la Sección de Caña del MAI, que posteriormente se convirtió en el MAG. Igualmente señala

el papel protagónico desempeñado por las Cámaras de Productores en la difusión de tecnologías dando asistencia técnica a sus afiliados y poniendo a disposición de los productores almacenes de suministros agrícolas. En la década de los ochenta la Dirección de Investigación y Extensión en Caña de Azúcar (DIECA) asumió la investigación y difusión de tecnología, de esta forma se concentró los esfuerzos de investigación y transferencia de tecnología en una sola entidad, financiada con recursos privados aportados por los productores y los ingenios.

Las labores de investigación, difusión y transferencia de tecnología han recaído a lo largo de la historia en diferentes actores, sin embargo se debe destacar que los productores y los ingenios se han encargado de realizar las inversiones en maquinaria, equipo e insumos que recomendaron las investigaciones.

4.5.4 Efectos de las prácticas tecnológicas sobre los factores de producción

En el Cuadro N° 4.25 se presenta una estimación acerca de cuál fue el efecto de cada una de las prácticas sobre los factores de producción (mano de obra, tierra y capital) con la intención de determinar los efectos que tiene cada una sobre los factores de producción.

CUADRO N° 4.27. EFECTO DE LAS POLÍTICAS TECNOLÓGICAS SOBRE LOS FACTORES DE PRODUCCIÓN

Prácticas adoptadas en el sistema de producción	Tipo de tecnología	Efecto de la práctica sobre		
		Mano de obra	Tierra	Capital
Variedades mejoradas	Biológica	+	-	+
Fertilización	Química	+	-	+++
Uso de herbicidas	Química	-	0	+
Uso de fungicidas e insecticidas	Química	+	0	+
Manejo Integrado de Plagas (MIP)	Agronómica	0	0	-
Control de madurez	Agronómica	0	0	0
Cosecha total (ajecho)	Agronómica	0	-	0
Reducción tiempo en zafra	Agronómica	0	0	+
Reducción periodo vegetativo	Agronómica	0	-	0
Reducción distancia siembra	Agronómica	+	--	+
Uso del riego	Mecánica	+	0	+++
Preparación mecanizada del terreno	Mecánica	-	0	+++
Carga mecanizada	Mecánica	-	0	+++
Cosecha mecanizada	Mecánica	-	0	+++
Transporte mecanizado	Mecánica	-	0	+++

NOTA: +++ Efecto muy fuerte
 ++ Efecto fuerte
 + Efecto ligero
 0 No hay efecto
 - Efecto ligero
 = Efecto fuerte

FUENTE: Barboza et al (1982) Cuadro 3-15.

En la tecnología biológica representada por el uso de germoplasma mejorado, se observa un ligero efecto a disponer de más capital y mano de obra, como resultado de un cultivo de más cuidado, más intensivo en insumos como fertilizantes y que demanda mayor inversión en el uso de semilla mejorada en comparación con el costo de la semilla procedente de la finca.

La tecnología química demanda más capital pues el costo de los fertilizantes, herbicidas, fungicidas e insecticidas es elevado y requieren mayor inversión de capital y equipo mecánico para su aplicación,

pero por otra parte se considera que el uso de esta tecnología es ahorradora en tierra pues permite incrementar los rendimientos por hectárea. La aplicación de fertilizantes, fungicidas e insecticidas requiere aumentar la cantidad de mano de obra, si se compara con prácticas tradicionales, en las cuales estos insumos no se utilizaban, no obstante en el caso del uso de herbicidas para el control de malezas, esta práctica redujo sustancialmente el uso de mano de obra en la etapa de cultivo.

La tecnología agronómica puede generar mayores rendimientos y un proceso de

producción más sistemático y ordenado, por lo cual tiende a ser neutra en el uso de los factores; sin embargo, en el programa de Manejo Integrado de Plagas (MIP) impulsado por DEICA, se considera como neutro en requerimientos de mano de obra y tierra, pero además ha permitido reducir los requerimientos de capital al reducirse el uso de productos químicos para el control de plagas y enfermedades, lo que a la vez ha traído una serie de beneficios ambientales ya que se hace una producción más amigable con el medio ambiente.

Por último la tecnología mecánica es altamente intensiva en capital, y reduce en forma considerable la utilización, de mano

de obra. En este tipo de tecnología se debe resaltar el amplio uso de mecanización en el cultivo y transporte, y más reciente el incremento del uso de cosechadoras mecánicas, para afrontar las restricciones a las quemas del cultivo y la disponibilidad de mano de obra para realizar la zafra.

Como resumen puede decirse que la tecnología utilizada en la producción de caña de azúcar demandó grandes cantidades de capital y mostró una ligera tendencia a ahorrar en el factor tierra y mano de obra, pues el uso de la tecnología biológica ha permitido incrementar la producción por unidad de área, mientras que el uso de tecnologías mecánicas ha reducido los requerimientos de mano de obra.

CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS DE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA E INDUSTRIAL DE LA CAÑA DE AZÚCAR

Este capítulo analizará aspectos económicos relativos a la agricultura e industria de la caña de azúcar y su impacto en la economía, tanto a un nivel agregado, como a nivel del productor. La sección 5.1 estudia la producción de caña y sus derivados -azúcar, dulce y alcohol- en el periodo 1950-2005, y su aporte al producto interno bruto del país y del sector agropecuario, así como sobre la importancia de la industria de procesamiento de azúcar en el sector industrial. En la sección 5.2 se examina el consumo de esta producción en el mercado nacional y el mercado internacional, así como el comportamiento histórico de los precios en ambos mercados. La sección 5.3, en cambio se enfoca la economía a nivel del productor cañero a través del análisis de costos de operación disponibles para las décadas de 1960 a 1990.

5.1 IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LA ACTIVIDAD AZUCARERA

A continuación se considera en primer lugar el aporte a la economía de la actividad agrícola cañera y en posteriormente se analizará su contribución como actividad industrial.

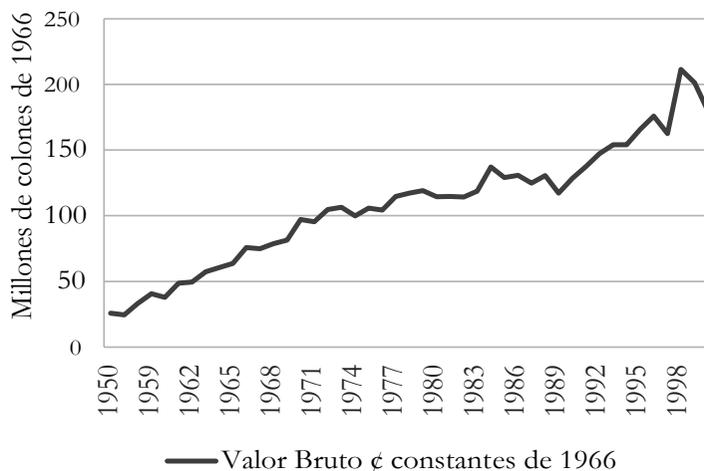
5.1.1 Contribución de la caña de azúcar al Producto Bruto Agropecuario

El cultivo y procesamiento industrial de la caña de azúcar actualmente influye fuertemente en la economía nacional por diversas razones. Por un lado suple azúcar para el consumo humano -fuente básica de energía en la dieta del costarricense- y la industria de alimentos; por otra parte, a través de la exportación de azúcar, melaza y alcohol genera divisas; y finalmente, sus subproductos son materia prima para la industria (producción de alcohol anhidro y etílico) y constituyen un importante alimento suplementario en la ganadería.

El siguiente gráfico, muestra la evolución del valor, como fue medido para efectos de las cuentas nacionales¹, a lo largo de la segunda mitad del siglo XX. En general como se observa en el gráfico, la actividad tuvo un crecimiento sostenido, aunque pueden distinguirse ciertos periodos en los cuales su producción fue mayor o menor, así como algunos momentos en los cuales la actividad disminuyó su producción en términos reales, como ocurrió en 1974, 1980, 1985-1989, 1997 y 2000.

¹ En las cuentas nacionales, elaboradas por el Banco Central, las cifras de producción del sector agropecuario se valoran al nivel de producción primaria, que en el caso del sector cañero se refiere al valor de la caña entregada a los ingenios. En cambio la producción de azúcar en las cuentas nacionales se atribuye al sector industrial, donde se clasifica con el grupo CIIU 311, rama de alimentos. Los datos utilizados en el Gráfico N° 5.1 se han valorado a precios constantes, de manera de ofrecer un concepto de crecimiento más claro, evitando los efectos de inflación que fueron importantes después de 1975.

GRÁFICO N° 5.1. AZÚCAR: VALOR BRUTO DE PRODUCCIÓN EN COLONES CONSTANTES 1950- 2000



FUENTE: PHECR, Base de Datos, Cuadro 735.

Como antecedente a los datos expresados en el Gráfico N° 5.1, en el Capítulo 2 se indicó que la actividad cañera había tenido que enfrentar una inestabilidad de los precios durante la II Guerra Mundial, y ante la rápida alza de precio por la escasez de producto, el azúcar llegó a duplicar su precio para fines de la Guerra. Presiones políticas obligaron a bajar el precio en 1948, pero desde 1952 hasta 1956, se mantuvo el precio en ¢0,50 la libra, subiendo a finales de 1956 a ¢0,55. El efecto de mantener el precio del azúcar alrededor de ¢0,50 por libra durante más de una década, desincentivó la producción y llevó a que no creciera sino más bien mostrara altibajos entre 1950 y 1956.

Posteriormente, se inició una primera etapa de crecimiento constante que se refleja en el Gráfico N° 5.1 entre 1957 y 1973. Esta correspondió a los años en los que

Costa Rica expandió la producción tanto por el crecimiento en la demanda interna de azúcar al aumentar la población, como por el inicio de exportaciones al mercado preferencial de los Estados Unidos, al recibir el país parte de la cuota que recibía Cuba antes de 1962.

A pesar de la reasignación de la cuota azucarera de Cuba para 1973, el Gráfico N° 5.1 muestra que la producción de caña cayó, producto de la crisis con los precios internos que venía desarrollándose desde años atrás, cuando estos se mantuvieron sin cambio por el gobierno desde 1963 a 1973, como se verá en la sección 5.2. La introducción de un programa para fomentar el cultivo de la caña y la mejora en precios, especialmente en el mercado internacional, permitió revertir la situación de la caña, llevando a un nuevo periodo de expansión por una década hasta 1984.

El impulso dado a la expansión de la caña a las regiones del Pacífico Norte y Central en los años setenta y ochenta fue un factor importante para explicar cómo se revirtió la tendencia. El crecimiento entre 1974 y 1984, no fue, sin embargo, algo constante. Si bien la producción aumentó hasta 1978, al dispararse los costos de producción con la segunda crisis del petróleo en ese año, entró la caña en otra caída de producción, que se prolongó hasta 1982. De 1982 a 1984, en medio de la gran crisis económica nacional, la caña repuntó su producción, esta vez estimulada por los precios externos² que crecieron y se mantuvieron más altos que los precios internos durante la década de los ochenta.

Una tercera etapa más corta, se presentó entre 1985 y 1989, cuando se dio un estancamiento y descenso parcial en la producción de la actividad azucarera. Esta realidad ocurrió como respuesta a la progresiva reducción en el precio interno en términos reales (ver Gráfico N° 5.2), consecuencia de la fuerte inflación ocurrida de 1980 a 1984, acompañado de la caída en los precios del mercado externo, que habían alcanzado su máximo histórico en 1980 y luego cayeron.

De 1989 al 2000 tiene lugar una cuarta etapa, esta vez de alto crecimiento respondiendo al estímulo del alza en precios internos y externos que se prolongó hasta el año 2000. Este fue el periodo cuando la agricultura de caña creció a su mayor ritmo histórico (con la excepción parcial de pequeñas caídas en los años 1997 y 1999).

Finalmente y posterior al fuerte crecimiento mostrado hasta el 2000 en el Gráfico N° 5.1, de 2001 hasta el 2007, la actividad ha mostrado un comportamiento fluctuante, primero de descenso hasta 2002, con un brusco crecimiento en el 2003, seguido por un descenso nuevo en

2004 y oscilando posteriormente, sin lograr alcanzar de nuevo el pico de 2003. Se podría concluir que en los últimos 10 años, la actividad cañera ha alcanzado un punto en que no está creciendo y a diferencia de las etapas anteriores, ninguna de las regiones cañeras ha logrado mostrar un dinamismo especial, que permitiera algún crecimiento en comparación con las demás.

En términos comparativos con las demás actividades agropecuarias, la caña de azúcar ocupó siempre una posición importante para los agricultores, que la cultivan desde la colonia. Sin embargo, fue después de la década de 1950 cuando el cultivo debió cambiar al mismo tiempo que la industria azucarera, asumió una estructura industrial más moderna, que aumentó significativamente su contribución al sector agropecuario, medido en función del Producto Interno Bruto Agropecuario (PIBA). Así la caña pasó de representar poco más de un 3% del PIBA en promedio en los años cincuenta a un 4,6% en la década de 1960 y hasta 4,8% en los años setenta. La caña llegó a alcanzar por un periodo breve su punto más alto en el PIBA en 1984 y 1985, pero luego fue reduciendo su participación, promediando un 4,8% del PIBA en los años ochenta pero bajando a un 4% en la década de los noventa y a cerca de un 3,5% en la última década. Sin embargo, esta relativa disminución en tiempos recientes, debe contrastarse en función de su importancia creciente como suplidor de productos y subproductos para otras ramas industriales, como las de procesamiento de alimentos, de alcoholes industriales y alimentos de animales, además de su aporte en el campo energético, con la producción de alcohol para carburante y el uso de bagazo en la generación de energía eléctrica.

Vista en su totalidad, la importancia económica de la caña no ha disminuido, solo que al ser incluida como actividad primaria, se le reduce su visibilidad. Lo

² El del mercado preferencial de los EEUU.

anterior ocurre debido a que en las cuentas nacionales, aparece separado el valor aportado al Producto Interno Bruto (PIB) por la actividad agrícola de la caña (que se muestra en el Gráfico N° 5.1) y el valor aportado por la actividad industrial manufacturera donde se incluyen la producción de azúcar y alcohol. Esto dificulta realizar una consolidación de las cuentas de ambos sectores en relación a la caña y el azúcar, para así poder realizar un análisis conjunto de la evolución de la economía azucarera en su totalidad. Por ello se trata por aparte en la sección siguiente, la contribución económica de la actividad en la parte industrial del sector azucarero.

5.1.2 Empleo en la actividad agroindustrial de la caña

Otra muestra de la importancia de la caña consiste en considerar el empleo que genera la actividad tanto en su fase agrícola como industrial. Estimaciones hechas hacia 1980³, señalaban que en esa época en la actividad agroindustrial total de la caña se generaban unos 20.000 empleos fijos, sin considerar la mano de obra estacional necesaria durante la época de zafra. De estos unos 1.500 se ubicaban en la actividad industrial –ingenios principalmente- y los otros 18.500 en la actividad propiamente agrícola.

Un cuarto de siglo después, en 2006, se estimó que generaba 23.000 puestos directos, lo que representaba el 9,7% del empleo del sector agrícola, y un 1,4% del empleo total de la economía. Sin embargo, por su efecto indirecto se estimó que la caña podría generar en otras actividades industriales, de transporte y comercio hasta cuatro veces el empleo directo indicado⁴. Ello sin considerar además el

empleo temporal requerido por la zafra anual. Aunque tanto para 1980 como para 2006, los datos presentados son estimaciones y no mediciones directas, llama la atención que el leve aumento de 20.000 a 23.000 en 25 años (15%), es bastante menor que el crecimiento de 45% reportado en el área bajo caña entre 1980 y 2006. Es decir que el número de trabajadores agrícolas por hectárea sembrada disminuyó. Una posible explicación es que se debe a una mayor mecanización en las labores culturales y más recientemente, a la mecanización de la cosecha debido a los altos costos de la mano de obra.

En cuando a la parte industrial (ingenios y trapiches), esta dio empleo en 1952 a 3.600 trabajadores del total de 19.400 personas empleadas en la industria en el país. Todavía entonces la industria cañera era dirigida a producir tanto dulce como azúcar, empleando 1.300 en trapiches pequeños movidos por fuerza animal y 1.600 en trapiches con motor, y solo 730 en ingenios⁵. Para 1964, el total de personal ocupado en la industria era de 33.250 y de esos 3.770 (11%) en ingenios y refinerías, de los cuales 1.825 eran personal remunerado y 1.945 no remunerado⁶. Estos últimos datos apuntan al cambio de la actividad dirigida cada vez más a la mayor producción de azúcar por los ingenios y a la reducción correspondiente en el número de trapiches.

5.1.3 La producción de la industria azucarera 1950- 2007

En el Capítulo 2 se proporcionó información sobre el desarrollo de la industria del azúcar hasta 1950, señalándose que su base aún radicaba en la industria tradicional de

³ Barboza et al (1982, p. 4-2.

⁴ Director Ejecutivo de LAICA en declaraciones a la Comisión de Relaciones Internacionales del Congreso, en agosto de 2006, basado en estudios de la Comisión Económica de América Latina

y el Caribe (CEPAL), por lo que el efecto podría afectar a casi un 6% (5.6%) del empleo total.

⁵ DGEC (1954) p. 67- 68.

⁶ DGEC (1967) Cuadro 9, p. 24.

dulce elaborado en unos miles de pequeños trapiches, así como su lenta evolución durante la primera mitad del siglo XX hacia una industria de producción de azúcar llevada a cabo en solo una veintena de ingenios.

Cuando se realizó el primer censo nacional de comercio e industrias aplicando métodos estadísticos modernos en 1952⁷, este muestra a la industria azucarera en el momento que comienza a acentuarse el cambio del trapiche al ingenio. La industria del azúcar, que era identificada bajo la categoría industrial de ingenios y refinerías de azúcar (incluyendo trapiches), señaló en ese censo de 1952 remuneraciones a sus empleados por ¢2,9 millones respecto a los ¢10 millones del total de la rama de los productos alimenticios y los ¢33,9 millones del total de la industria⁸. Es decir, que el 8,5% de las remuneraciones industriales correspondieron a la rama del azúcar.

En términos de empleo, el sector industrial total dio empleo en 1952 a 19.400 personas, de las cuales 9.000 se encontraban en la rama de productos alimenticios (excepto bebidas) y de esos, unos 3.600 (18,5%) en la rama de ingenios y refinerías de azúcar, 1.300 en trapiches pequeños movidos

por fuerza animal, 1.600 en trapiches con motor, y apenas 730 en ingenios⁹. La falta de proporción entre el porcentaje de remuneraciones pagadas (8,5%) y el de empleados (18,5%) en la actividad azucarera, se puede explicar porque una buena parte del empleo del sector azucarero aún se concentraba en los trapiches, donde la mayoría producían de manera artesanal, empleando mano de obra familiar no remunerada y de baja calificación e ingreso.

En términos del valor de las ventas, en 1952 la industria de azúcar vendió ¢33,3 millones, el equivalente a un 8% sobre el total de ventas del sector industrial de ¢412 millones y al 12% los ¢278 millones en la rama de productos alimenticios, la más importante de la industria en esa época. La producción tradicional de dulce y panela de los trapiches alcanzó ¢15,4 millones según se refleja en el Cuadro N° 5.1, mientras que el azúcar y miel de purga producida por los ingenios alcanzó ¢17,9 millones. Según el censo, el 46% del valor de producción correspondió a los trapiches y el 54% a los ingenios, otorgándole a estos últimos por primera vez una ventaja, aunque aún reducida sobre los trapiches¹⁰.

⁷ Dirección General de Estadística y Censos (1954) Censo de comercio e industrias 1952.

⁸ DGEC (1954), p. 84–86.

⁹ DGEC (1954), p. 67-68

¹⁰ DGEC (1954), p. 132 y 142.

CUADRO N° 5.1. VOLUMEN Y VALOR DE VENTA Y COSTO EN INGENIOS Y REFINERÍAS DE AZÚCAR EN 1952

Origen	Producto	Volumen	Ventas en colones	Costo en colones	Relación venta/costo
Trapiches de fuerza animal	Dulce (atados)	3.174.300	3.355.300	2.340.200	1,43
Trapiches fuerza motriz	Dulce (atados)	11.277.000	11.954.300	8.868.300	1,35
Trapiches de FM	Panela (toneladas)	111	79.000	50.800	1,55
Subtotal trapiches			15.388.600	11.259.300	1,37
Ingenios	Azúcar (qq)	365.950	16.805.000	12.455.000	1,35
Ingenios	Melaza (TM)	3.540	1.116.300	215.000	5,40
Subtotal ingenios			17.921.300	12.670.000	1,41
Total			33.309.000	23.929.300	1,39

FUENTE: DGEC, (1954) Censo de comercio e industrias 1952 y elaboración propia.

Una simple relación entre ventas y costos totales incluida en el censo, señala que la rentabilidad entre trapiches e ingenios, comparando la relación entre valor de ventas y costo se mantenía casi igual en esa época.

Por otra parte, en términos de los productos de la actividad que se convirtieron en insumos para otras ramas industriales, un 20% del azúcar producido, un 6,5% del dulce y un 100% de la panela y de la miel de purga, fueron empleados por las demás ramas¹¹.

Analizando la evolución sucesiva de la industria azucarera, para el momento del segundo censo industrial realizado en 1964¹², este indicó que los ingenios y refinerías produjeron ¢87 millones o sea el 6,9% del valor total de ventas anuales (¢1.267 millones) del sector industrial, y un 54% de total de ¢682 millones producidos por la industria de productos alimenticios. Estas cifras indican una disminución en el aporte

relativo de la industria del azúcar y dulce al sector industrial total respecto al año 1952, cuando alcanzó el 8%.

El aporte de la industria artesanal del dulce cambió poco entre 1952 y 1964 pero afectó el crecimiento del sector azucarero respecto al resto de la industria. Así en 1964 de los 836 ingenios y otras refinerías identificadas, el 75% aún lo constituían establecimientos sin personal remunerado, lo cual enfatiza el poco nivel de desarrollo logrado aún como industria para esa fecha¹³. Dicha situación se confirma al observar como de los 836 establecimientos registrados, 546 (un 65%) poseían una producción anual inferior a ¢10.000¹⁴.

De la totalidad del personal ocupado en 1964 en el sector industrial del país de 33.250 personas, 12.280 lo estaban en la rama de productos alimenticios (37%), y 3.770 de ellos en la sub rama de ingenios y refinerías, aunque de estos últimos solo

¹¹ DGEC (1954), p. 108.

¹² Dirección General de Estadística y Censos (1967), p.

¹³ DGEC (1967) Cuadro 4, p.9.

¹⁴ DGEC (1967), Cuadro 8, p.19.

1.825 eran personal remunerado y 1.945 eran no remunerados. El empleo total en ingenios y trapiches representó en 1964 un 11% del empleo industrial total¹⁵, un descenso significativo respecto al 18% que había representado en 1952. El aporte del sector azucarero a las remuneraciones industriales (5,7% del total) también descendió en términos relativos respecto a 1952 cuando había alcanzado un 8,5%¹⁶.

Sin embargo, otros indicadores apuntaban a que la actividad azucarera estaba entrando en una nueva fase. Así en términos de las inversiones, mientras el activo fijo total del sector industrial correspondía en 1964 a ¢470 millones, y a la rama de productos alimenticios le correspondieron 214 millones de colones (46% del total); en la sub rama de ingenios y refinerías de azúcar el activo fijo alcanzó ¢60 millones (13% del total), solo superado en importancia en las demás ramas industriales por la molinería (¢88 millones y 19% del activo fijo total). Incluso en cuanto al valor de la maquinaria y equipo de producción, la sub rama de ingenios era el número uno en todo el sector industrial. Todo esto indicaba que mientras la rama en su conjunto aún mostraba una dualidad económica y tecnológica, con los trapiches siendo el elemento más tradicional, se estaban desarrollando a la par los ingenios como un elemento más dinámico, que en este periodo de inicios de la década de 1960 estaban aprovechando el acceso al mercado de los Estados Unidos, para expandir su producción.

Otro indicador del desarrollo tecnológico alcanzado por los ingenios fue un

elevado uso de energía eléctrica (10,9 millones de Kw utilizados), que representó el 15% del total de la energía consumida por la industria. Más importante aún, el 65% de esta energía ya la generaban los propios ingenios, ahorrando así en el gasto de combustibles.

El desarrollo comparativo de la industria azucarera en las décadas de 1960 y 1970 puede observarse en el Cuadro N° 5.2. Si bien el valor bruto de producción industrial aumentó en 4,5 veces al pasar de 1.281 millones de colones corrientes en 1960 a ¢5.743 millones para 1973, el valor bruto de la sub rama de ingenios y refinerías aumentó a un ritmo menor, de 3,3 veces. Esto hizo que el porcentaje que representó la industria azucarera respecto a la industria total, disminuyera de 4,5% a 3,3% en el periodo. Debe tenerse presente que esta disminución relativa fue en parte el resultado del crecimiento muy rápido del sector industrial en estas décadas y en particular de su diversificación, que llevó a que el conjunto de ramas denominadas “agroindustria” que históricamente formaban la mayor parte de la producción industrial, redujeran su participación en el total de un 86% en 1960 a un 69% en 1973, como se observa en el Cuadro N° 5.2. En términos comparativos con la rama de productos alimenticios, los ingenios y refinerías de azúcar crecieron a un ritmo similar al resto del sector industrial, manteniendo un porcentaje similar de la rama de productos alimenticios (7,6%) entre el inicio y el fin del periodo. En los años intermedios de 1965 a 1970, sin embargo su crecimiento fue sustancialmente mayor, alcanzando un 10% del total de la rama.

¹⁵ DGEC (1967), Cuadro 9, p. 24.

¹⁶ DGEC (1967), Cuadro 15, p. 59.

**CUADRO N° 5.2. EVOLUCIÓN DE LA SUB RAMA DE INGENIOS Y REFINERÍAS DE
1960 A 1973**

Año	1960	1965	1970	1973
1- Valor bruto Industrial (millones de ¢ corrientes)	1.281	1.949	3.539	5.743
2. Valor bruto del producto agroindustrial (millones de ¢ corrientes)	1.104	1.503	2.527	3.942
Agroindustria respecto a la industria total en %	86%	77%	71%	69%
3. Valor bruto rama de productos alimenticios (millones de ¢ corrientes)	767	985	1.655	2.500
4. Valor bruto de Ingenios y refinerías de azúcar (millones de ¢ corrientes)	58	100	166	189
4/1 en porcentaje	4,5%	5,1%	4,7%	3,3%
4/3 en porcentaje	7,6%	10,2%	10,0%	7,6%

FUENTE: BID (1977), anexo 6, p. 23.

5.1.4 La producción de dulce

La actividad de producción de dulce continuó a lo largo de la última mitad del siglo XX, pero en condiciones económicas muy limitadas, debido a que en su gran mayoría estas eran empresas familiares, con escaso acceso a tecnología mejorada o capacitación¹⁷. A finales de la década de 1980 operaban solo unos pocos centenares de trapiches y ya no los más de dos mil existentes en 1950. Para el 2007 se estimaba que funcionaban unos 250 trapiches, la mayoría de estos se ubicados en tres cantones ubicados al sur de San José donde no operaban ingenios.

El estado de poco avance en la actividad trapichera llevó a finales de esa década a que el Estado elaborara un plan de modernización de la actividad, a cargo del Consejo Nacional de Producción. Bajo este plan se definieron normas industriales y sanitarias para las instalaciones y el procesamiento. Con recursos públicos se construyeron instalaciones mejoradas y se aplicaron técnicas de extracción de jugo más efectivas en trapiches ubicados en zonas como Puriscal, Turrialba, Cachí y más recientemente en San Ramón.

Mientras en 1950 se reportó que unas 395.000 toneladas de caña eran utilizadas para dulce¹⁸, seis décadas después, se indicó que la producción de caña para dulce era de 51.000 toneladas anuales, con las que se elaboraban unas 4.600 toneladas de este producto¹⁹. Es decir que si en 1950 casi el 60% de la caña producida total se destinaba a trapiches, para la década del 2000, solo se destinaba a esos poco más del 1% de la caña, situación que ilustra el gran cambio ocurrido en la importancia de la producción de dulce.

La producción actual de caña para dulce se realiza en un área de aproximadamente 950 hectáreas y se concentra en los cantones de Puriscal, Mora y Acosta, además es llevada a cabo por pequeños productores agrícolas que tienen a la vez otras actividades como la caficultura y la ganadería. Según un estudio detallado reciente, los cañales dedicados a dulce no se renuevan con mucha frecuencia, presentándose casos en que tienen más de 10 años de haber sido sembrados. El sistema de cosecha utilizado continúa siendo el de “entresaque”, con una producción de unas 60 toneladas por hectárea. De esta caña se

¹⁷ Cascante (1991), p. 6-8.

¹⁸ Barboza et al (1982), Cuadro 4-8

¹⁹ Flores et al (2007), p. 2 y 9.

produce un promedio de 90 kilos de dulce por tonelada²⁰.

Tecnológicamente la producción de caña para dulce sigue muy apegada a la siembra de variedades “criollas” a pesar de que estas muestran diversos problemas. En años recientes, dentro de un programa del MAG de fomento de la actividad se han probado nuevas variedades, pero algunas de las “viejas” muestran ser superiores, lo cual indica que se requiere de mayor investigación. Las zonas productoras actuales están ubicadas en áreas de topografía muy quebrada, lo que no permite el uso de maquinaria, siendo el cultivo y cosecha realizados completamente con mano de obra. El bajo nivel de tecnología de producción utilizado, significa que más de un 80% del costo de producción está referido a la mano de obra²¹.

5.2 MERCADOS DEL AZÚCAR Y SUBPRODUCTOS

La industria de la caña de azúcar genera varios productos, incluyendo el azúcar en diversas formas (dulce, blanco o refinado y crudo), pero además de los subproductos se obtiene alcohol y puede generarse energía a partir del bagazo de desecho. Los mercados en que se coloca la producción de azúcar y derivados, además comprenden no solo el mercado nacional, sino varios mercados internacionales.

El proceso desde que se siembra y cosecha la caña, hasta que esta se convierte en azúcar y sus derivados, es compleja. En el Figura N° 5.1 se ha sintetizado de manera simple los diferentes pasos y relaciones entre los actores involucrados en la cadena de producción. A continuación se describen brevemente dichos productos y subproductos, en función de los mercados de destino.

²⁰ Flores et al (2007), p. 8-9.

²¹ Flores et al (2007), p.10-16.

5.2.1 El azúcar y sus subproductos

Los principales productos y subproductos del azúcar (ver Figura N° 5.1) se caracterizan y se identifican con sus mercados como se indica a continuación:

1. *Azúcar*: se obtiene de un proceso de refinación y centrifugación y se clasifica como refinado (blanco) y crudo: el primero se destina al consumo interno y el segundo a la exportación principalmente. Existen otros tipos de azúcar especiales, pero estos han tenido menor importancia en el comercio.

El azúcar blanco para consumo interno se utiliza principalmente como alimento directo de la población (en forma de azúcar granulado), y además para uso en otras industrias, que agregan el azúcar a la fabricación de bebidas carbonatadas, productos de panadería, confites y dulces, etc.

2. *Dulce*: es el azúcar sin refinar y no granulado producido en forma sólida como “tapas” o “tamugas” que son utilizados para producir la bebida tradicional del “aguadulce” y diferentes confituras. Aunque su consumo per cápita descendió fuertemente desde los años cincuenta, el dulce ha mantenido un nivel de producción para abastecer la demanda tradicional, y de manera creciente una demanda nueva por productos naturales donde se valora el valor nutritivo del azúcar moreno y se produce el azúcar con bajo uso o sin utilizar productos agroquímicos.

3. *Miel final o melaza*: resulta del proceso de fabricación del azúcar, es un subproducto utilizado de manera directa como alimento de animales (35 a 40%), como insumo para la fabricación de alcohol (25 a 35%) o es exportado (20 a 25%).

4. *Alcohol*: se puede destinar a producir licores (etílico), alcohol industrial (metílico) o alcohol para carburante (alcohol anhidro). Los dos primeros se producen con base en miel final o melaza y panela por los ingenios y trapiches y vendidos a la Fábrica Nacional de Licores, que desde hace 155 años posee el monopolio de producción de estos alcoholes. El alcohol para carburante es el producto de la industria de más reciente creación, data de mediados de la década de 1970, y su producción es realizada solo por dos ingenios -CATSA y Taboga- destinándose en su totalidad para exportar al mercado de los EEUU. El alcohol exportado en los años ochenta fue elaborado con materia prima nacional, pero en la actualidad se importa alcohol de baja calidad de Brasil que es combinado con parte de producto elaborado en el país, procesado en instalaciones que tiene LAICA en Punta Morales y luego re-exportado.

5. *Bagazo*: es el subproducto de la molienda de la caña para extraer el jugo, cuyo uso principal es como combustible para las calderas de los ingenios, transformándose en energía eléctrica para el funcionamiento de estos, y en algunos casos para vender la energía sobrante.

La estructura del sector así como el tipo de productos y subproductos generados para el año 2000, se esbozan en la Figura 5.1²². Las unidades productoras, están conformadas en primer lugar por los productores de caña, que hacia el año 2000 sumaban unas 6.000 unidades; en segundo lugar por los ingenios -16 unidades en ese año- y los trapiches cuyo número para el 2000 no se había determinado. En el caso de la producción de alcohol, la Fábrica Nacional de Licores es la única productora de alcohol etílico y metílico, mientras que en la producción de alcohol anhidro

²² Un gráfico similar correspondiente a la década de 1970 a 1980, está incluido en el estudio sobre el perfil de Caña de Azúcar publicado por el CONICIT -ver Barboza et al (1982), p. 4-8.

para carburante, este se elabora en solo dos ingenios, junto con la planta de LAICA que se dedica a la reelaboración de alcohol importado para destinarlo a la exportación.

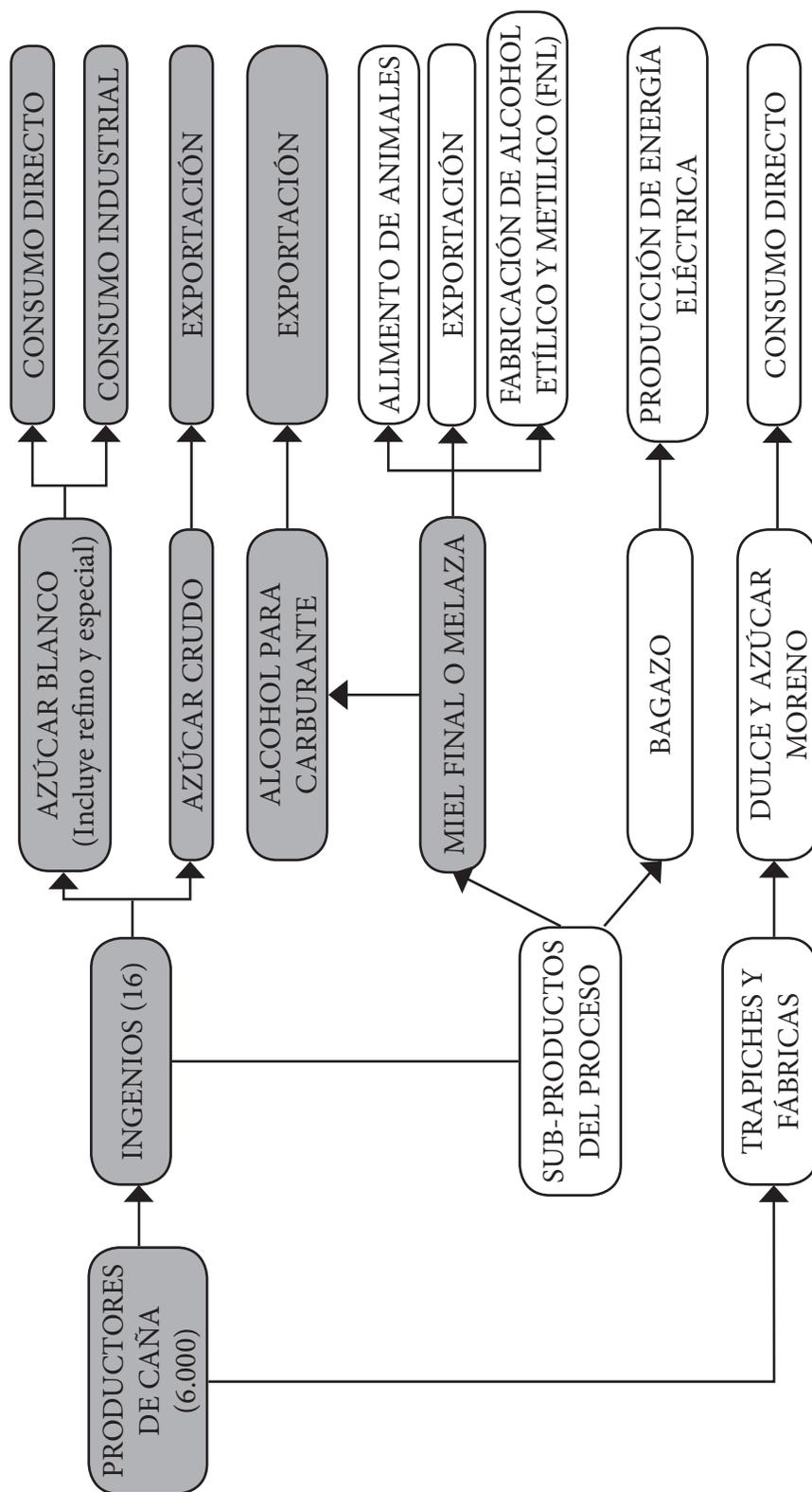
En todo caso, la estructura de producción del sector de azúcar y alcohol se encuentra concentrada, a inicios del siglo XXI, en pocas entidades fabricantes de varios productos y subproductos -azúcar, alcohol para uso industrial, alcohol para carburante, melaza, etc. La situación hacia el 2000 de la estructura productiva del sector, es entonces muy diferente de la que existía hacia 1950, cuando coexistían unos 11.000 agricultores cañeros con un par de miles de trapiches y 25 ingenios pequeños y medianos, produciendo casi solo azúcar y dulce.

La estructura de producción actual, aunque de una propiedad mucho más concentrada que hace cincuenta años, continúa siendo regulada de manera muy estrecha por la Liga Agrícola Industrial de la Caña. Esta entidad norma la mayor parte de las actividades económicas que aparecen sombreadas en la Figura N° 5.1. La regulación directa que ejerce LAICA sobre el mercado interno, que constituye la base económica del sector, así como sobre la mayoría de las ventas al mercado internacional, convierten a esta en un actor fundamental tanto en el proceso de negociación de las diferencias entre productores e industriales, como en cuanto a la comercialización del azúcar²³.

En los párrafos siguientes se analizan los mercados de los productos y subproductos señalados en la figura, así como su evolución de 1950 hasta el presente, sujetos a la limitación de información que existe respecto a algunos de ellos.

²³ El papel de LAICA ha variado pues bajo la Ley 7818 en la cual se introdujeron los últimos cambios en su estructura, se dividió en dos partes, una con las funciones reguladoras que poseía desde la formación de la Junta de la Caña en 1940, y otra con funciones de comercialización del azúcar y sus derivados. Ver adelanate en el Capítulo 6, sección 3.5.

FIGURA N° 5.1. FLUJO DE LA CADENA DE PRODUCCIÓN DE AZÚCAR



FUENTE: Fuente: Elaboración propia y Barboza et al (1982), Gráfico N° 4.2.

5.2.2 Los mercados para el azúcar y sus derivados

La industria del azúcar surgió desde principios del siglo XX con el fin de satisfacer la demanda nacional por ese producto, y ese continúa siendo hasta el presente el mercado principal que atiende la industria. A mediados de la década de 1950, comenzaron a generarse pequeños excedentes que originaron una importante actividad de exportación de azúcar y con el tiempo el mercado externo se ha convertido en un complemento necesario al mercado interno. En las secciones siguientes se analizarán los aspectos de mayor relevancia de ambos mercados, y como estos interactúan.

5.2.3 Mercado interno del azúcar 1950-2007

Hasta la primera mitad de la década de 1950, la caña producida se destinaba a abastecer exclusivamente el mercado nacional, sea como azúcar blanca, panela o como dulce. Hacia 1949 se estimó que el 66% del consumo era en forma de dulce, 4% era panela vendida a la FNL y el 30% restante era consumido como azúcar por la población (Ver Capítulo 2, sección 2.12, Situación en 1950).

Como se analizó en el Capítulo 3 (sección 3.5 Evolución y Diversificación de

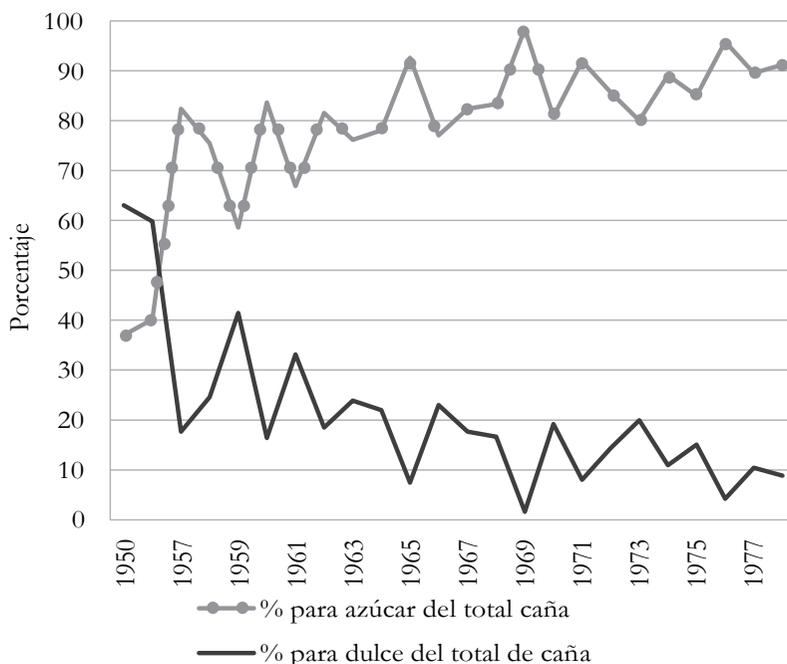
la Industria), durante las cinco décadas siguientes la demanda por estos diferentes productos varió notablemente. El cambio mayor ocurrió en el dulce, cuyo consumo como porcentaje de la caña utilizada, cayó rápidamente después de 1950, con el consecuente aumento en el porcentaje de caña para producir azúcar blanco, tanto para alimento directo, como para uso industrial. Además, con el desarrollo de tecnología para producir alcohol en gran escala a partir de las mieles de la caña, apareció un nuevo uso como combustible para vehículos de transporte y los subproductos encontraron nuevos usos, como la misma miel utilizada para suplemento alimenticio del ganado, o el bagazo, para producir energía eléctrica.

Así, la situación entre 1950 y 1978 se puede observar en el Gráfico N° 5.2, que muestra como variaron notablemente los patrones de consumo, pues ya para los años 1975-1978, en promedio el 90% de la caña se destinaba a producir azúcar y solo un 10% era utilizado para producir dulce y panela²⁴. Es decir, en tres décadas se invirtió el tipo de demanda y el azúcar era ahora el producto dominante y el dulce solo era de consumo secundario.

En los años posteriores a 1950, no solo ocurrió el cambio hacia el predominio del azúcar sobre el dulce, sino que además el mercado del azúcar pasó de ser totalmente nacional, a ser un mercado que comprendía tanto un mercado interno como uno o más mercados externos.

²⁴ Barboza, et al (1982), Gráfico N° 4.2.

GRÁFICO N° 5.2. CAMBIOS EN EL USO DE CAÑA PARA DULCE Y PARA AZÚCAR
1950- 1978



FUENTE: Barboza et al (1982), Cuadro 4.2.

Bajo la regulación de la producción realizada según la ley de LAICA, el primer objetivo era establecer la cuota de consumo interno, con esta medida cualquier producción encima de esa cuota se destinaba en primera instancia al mercado preferencial americano y en segundo lugar al mercado libre mundial donde los precios eran muy inferiores al de los EEUU. Sin embargo, por los cambios en la política interna (Sugar Act) de los Estados Unidos, el mercado bajo cuota preferencial disminuía constantemente, lo que obligaba a colocar más azúcar en el mercado libre mundial, rubro que fue en crecimiento desde 1974. LAICA vendía este excedente y los bajos precios externos eran absorbidos por todo el sector²⁵.

²⁵ Chaves, M. (1993), p. 29.

En el sistema de producción de azúcar establecido por LAICA, esta se basa en estimar para cada zafra un monto total o cuota nacional de azúcar para el consumo interno, la cual se distribuye en subcuotas para cada ingenio anualmente²⁶. El monto producido bajo la cuota es comprado por la Liga para abastecer el mercado interno a los precios fijados, que por lo general fueron mayores que los precios internacionales. Luego se distribuía la cuota preferencial al mercado

²⁶ El artículo 14, inciso f. de la Ley de LAICA de 1965 y modificada en 1971, indica que le corresponde a la Junta directiva de la Liga: "14. f. Asignar a cada ingenio, con base en la estimación de la zafra total del país, de las necesidades nacionales y de las posibilidades de exportación, de acuerdo con el inciso anterior, la cantidad de azúcar que debe elaborar para la exportación y la cantidad y tipo de azúcar, que por constituir excedentes, debe reservar o retener por su cuenta y riesgo; e informarlo al Poder Ejecutivo para su aprobación. Las cuotas individuales a que se refiere este inciso podrán ser variadas por la Junta cuando haya consenso entre las partes..."

de los Estados Unidos y finalmente se hacía una reserva para efectos de contingencias. El resto de la producción, referida como de “extra-cuota” la deben vender los ingenios con exceso de producción al mercado internacional.

Las ventas al mercado externo se comenzaron a hacer más difíciles desde mediados de los años setenta con la reducción paulatina de la cuota del mercado estadounidense, situación que se hizo más complicada debido al crecimiento durante esa época de la producción en las regiones del Pacífico Norte y Central. Este excedente se convirtió en un problema a partir de 1990, cuando los ingenios más grandes y modernos, ubicados en el Pacífico Norte y Pacífico Central, comenzaron a generar un volumen de producción de extra-cuota significativo²⁷. La amplia disponibilidad de tierras y agua para riego en esas regiones, así como el contar con instalaciones más nuevas y con una gran capacidad de molienda, presentaba una situación muy diferente a la que enfrentaban los ingenios del Valle Central Occidental y el Alto Valle del Reventazón, donde los recursos eran cada vez menores por la competencia en el uso del suelo para otras actividades y por tanto con dificultades para aumentar su producción.

Las estimaciones de LAICA de la cuota de producción y su distribución a los ingenios, comenzó a diferir de manera importante de la producción real a inicios de los años noventa, debido a que los cuatro ingenios del Pacífico Norte y Central (Taboga, CATSA, El Viejo y El Palmar) rutinariamente producían mucho más azúcar de lo que se les asignaba la cuota. Esto llevó a que se estableciera el concepto de sobrecuota o como lo definió LAICA de “extracuota”. Este concepto de extracuota se aplicó a los

cuatro ingenios, que al producir en exceso debían comercializarla en el mercado libre bajo su propia responsabilidad sin intervención del sistema establecido por LAICA²⁸.

5.2.4 Caracterización general del mercado internacional del azúcar

Antes de iniciar con el análisis del mercado externo del azúcar es importante mencionar algunas particularidades que presenta este.

El azúcar es uno de los productos agrícolas más protegidos del mundo. En casi todos los países existen políticas que buscan garantizar una remuneración adecuada a las industrias transformadoras y a los productores, por esta razón es común encontrar:

- controles estatales a los precios nacionales del azúcar y el alcohol;
- controles a la producción nacional de azúcar y etanol;
- programas crediticios;
- cuotas de importación de azúcar que garantizan un precio de intervención;
- aranceles de importación y contingentes arancelarios que buscan proteger la producción nacional.

La implementación de medidas por los diversos gobiernos demuestra que el mercado está claramente distorsionado por políticas proteccionistas enfocadas a proteger la producción doméstica de azúcar. Aunado a estas distorsiones, la volatilidad de los precios internacionales del azúcar son un factor influyente en el diseño y la aplicación de la política azucarera de cada país.

²⁷ Chaves (1999), p. 497. Entre 1990 y 1998, la extra-cuota representó entre el 14% y el 26% de la producción total.

²⁸ Chaves, M. (1993), p. 29.

A nivel internacional la mayoría de países producen azúcar con la finalidad de cubrir sus demanda interna. Se estima que alrededor de 70% de la producción mundial de azúcar es consumido en el mercado doméstico, de modo que solamente queda un 30% para destinarlo a los mercados internacionales²⁹. A esto se debe sumar que los grandes productores mundiales de azúcar son a la vez los principales consumidores, lo cual disminuye la disponibilidad de excedentes exportable y provoca una concentración de las exportaciones, las cuales se comercializan en dos mercados claramente diferenciados.

Por un lado se encuentra el mercado preferencial, en el cual se maneja aproximadamente el 10% de la producción mundial, a través de acuerdos preferentes y contratos de aprovisionamiento a largo plazo que permiten la entrada de azúcar foráneo, mediante contingentes arancelarios. En este mercado existe una gran cantidad acuerdos preferenciales a favor de los países en desarrollo o que reciben trato favorable por razones extra-económicas, como es el caso de la cuota preferencial de los EEUU.

Por otra parte en el libre mercado se transa el restante 20% de la producción mundial, bajo la ley de la oferta y la demanda que caracteriza el libre juego del mercado. Estas transacciones se realizan principalmente en los mercados azucareros de New York, Londres, París y Hong Kong, en donde se pueden efectuar operaciones spot, o bien utilizar derivados financieros (futuros y opciones) para cubrirse del riesgo de fluctuaciones de precios.

En consecuencia, el libre mercado mundial es relativamente poco significativo respecto al mercado a nivel doméstico

²⁹ Un país medio productor de azúcar obtiene entre un 20 y 30% por encima de lo que necesita para satisfacer su consumo nacional, como un seguro en contra de las malas cosechas.

en la mayoría de los países productores de azúcar³⁰.

La concentración del mercado mundial de exportaciones de azúcar es otra característica del mercado mundial. Se estima que entre 1995 y el 2001, las cuatro principales economías exportadoras de azúcar (Brasil, Australia, Cuba y Tailandia) proporcionaron el 71% de la oferta del mercado internacional y las 15 primeras economías exportadoras aportaron el 93% del azúcar exportado a nivel mundial³¹.

Como se mencionó anteriormente en el mercado azucarero mundial existen una serie de distorsiones, debido a esto el comercio mundial de azúcar de caña se realiza sobre la base de acuerdos de largo plazo con el objetivo de garantizar el abastecimiento de los importadores. En dichos acuerdos se establecen condiciones comerciales preferenciales entre países (contingentes arancelarios con tarifas nulas o bajas), en vez de seguir indicadores que se rigen por la oferta y la demanda.

5.2.5 El mercado externo del azúcar 1959-2007

Para entender mejor la relación entre los mercados internos y externos para el sector azucarero, la información histórica respectiva sobre el aporte a cada uno se presenta en el gráfico N° 5.3. Es importante señalar el alza constante en las ventas de azúcar para el mercado de consumo interno que es el que afianza todo el sistema, mientras que las exportaciones -iniciadas de manera regular a partir de 1959- muestran oscilaciones mucho más marcadas.

En el gráfico N° 5.3 se reconoce fácilmente, que el mercado interno ha sido la

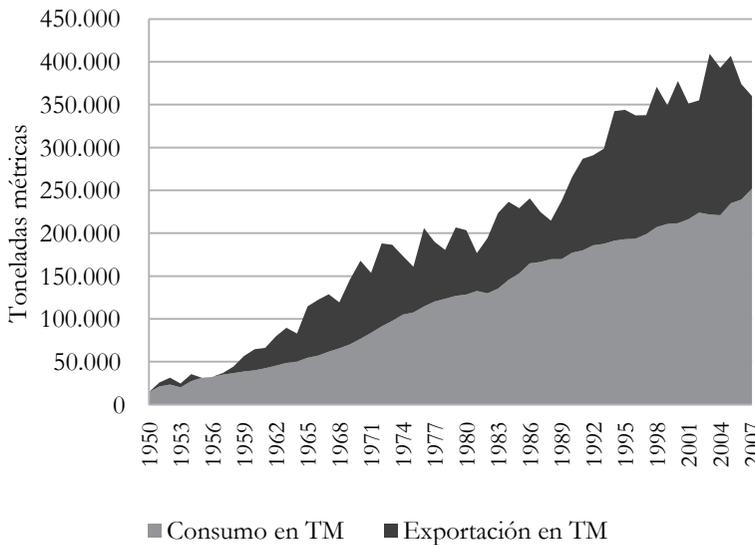
³⁰ Sheales T. (2003), p. 276.

³¹ Sheales T. (2003), p. 263.

base de la industria azucarera a lo largo de las últimas 6 décadas. Durante el periodo 1950 a 2007, el mercado interno ha representado entre el 100% (en su punto máximo en los años antes de 1957) y el 46% (en 2003) de las ventas totales del azúcar producido en el país. El mercado interno, aunque seguro al estar amparado

a un sistema de cuotas asignadas a cada ingenio, al estar regulado ha tendido a mostrar precios de constantes a declinantes en el largo plazo, y ha dado poco margen para el crecimiento, incluso porque al ofrecer mayor protección a los pequeños ingenios, redujo el crecimiento de las empresas más grandes y mejor capitalizadas.

GRÁFICO N° 5.3. VENTAS DE AZÚCAR PARA CONSUMO INTERNO Y EXPORTACIÓN, 1950-2007



FUENTE: PHECR, Base de Datos, Cuadro 711.

El mercado externo en cambio, mostró un mayor dinamismo en distintas épocas. Se ha hecho mención al efecto dinamizador del sector y a su entrada al mercado preferencial de los Estados Unidos a finales de la década de 1950. Cuando después de 1974 las reglas de acceso a dicho mercado cambiaron por políticas del gobierno de los Estados Unidos, las exportaciones de azúcar nacional debieron buscar nuevos mercados internacionales, que como se indicó en la sección 5.2 anterior, ofrecían

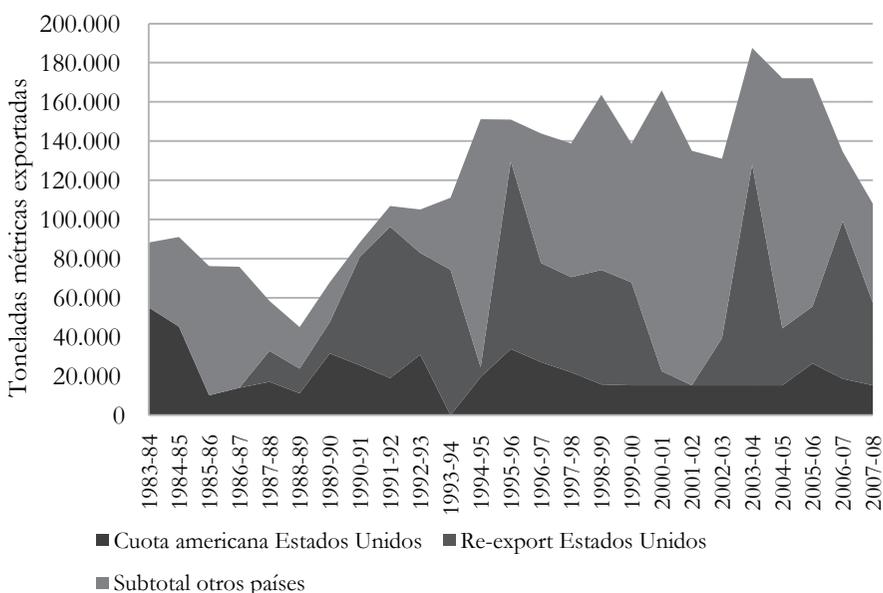
menores precios y mayores riesgos para la industria. Esto llevó a que las exportaciones bajaran a partir de 1984 y solo de 1991 a 1995 repuntaron, volviendo a caer hasta el 2000 cuando se inició una nueva recuperación que llegó hasta el 2006 -ver Gráfico N° 5.4. Lo inestable del mercado obligó a que el país buscara nuevos mercados externos, aunque el mercado de los Estados Unidos continuó predominando hasta cerca de 1998, como se observa en el gráfico, ya que absorbió el 63% de las ex-

portaciones entre 1987 y 1998³², y proporciones aún más altas en algunos años de la década del 2000. Como puede observarse, buena parte las exportaciones al mercado de los EEUU no se realizaron bajo la cuota preferencial sino como ventas al mercado libre que fueron compradas por ese país.

El Gráfico N° 5.4 incluye información de exportaciones después de 1983, pero antes de

ese año, la exportación fue casi en su totalidad dirigida a los Estados Unidos, bajo el sistema de la cuota preferencial. La diversificación en destinos de exportación comenzó a ser necesaria después de 1974, cuando ocurrió el cambio en la política azucarera estadounidense y que fue el año cuando la cuota asignada a Costa Rica llegó a un máximo de 94.000 toneladas.

GRÁFICO N° 5.4. DESTINO DEL AZÚCAR EXPORTADO 1983-2008



FUENTE: LAICA, Datos, Cuadro Detalle de las exportaciones de azúcar por destino.

Para 1984 la cuota había bajado un tercio, hasta 62.000 toneladas, y esto incluyendo una sobrecuota de un 20% que recibió Costa Rica, producto de la redistribución de la cuota nicaragüense de ese año. Después de 1990 las exportaciones bajo la cuota en el mercado preferencial de los

Estados Unidos han representado tan solo el 13% en promedio de las exportaciones totales de azúcar, así que su importancia se fue reduciendo en las décadas del ochenta y noventa de manera significativa³³. Ese

³² Chaves y Bermúdez (1999).

³³ Debe tenerse en cuenta que con la aprobación del Tratado de Libre Comercio firmado con los EEUU en el 2008, el mercado de ese país ofrece nuevas posibilidades a la industria nacional del azúcar y el alcohol.

descenso obligó a buscar nuevos mercados, ya que a partir de 1990 la producción en crecimiento de azúcar nacional estaba creando un problema para su mercadeo.

Los primeros nuevos mercados externos, que se desarrollaron a partir de los años setenta, fueron los de la URSS (luego Rusia), seguido por Canadá, Marruecos, México y China. Sin embargo, el azúcar exportado a estos mercados no permitió alcanzar un compromiso de compra de largo plazo y aunque se realizaron ventas a estos durante unos pocos años, los exportadores se vieron obligados a continuar buscando nuevos compradores en el mercado mundial.

Al mismo tiempo se fue desarrollando un nuevo mercado en los Estados Unidos, aparte del mercado de la cuota preferencial, bajo la modalidad de importar azúcar para su re-elaboración en otros bienes como dulces y productos de panadería, que luego eran re-exportados por los Estados Unidos a terceros países. Esta modalidad fue muy significativa después de 1990, pues es la forma como se ha exportado la mayoría del azúcar a los Estados Unidos desde 1990 (con la excepción de un par de años), pero que se hace a los precios más bajos del mercado mundial (Contrato 11 de la Bolsa de Nueva York) y no los de la cuota preferencial (Contrato 14 de la Bolsa de Nueva York).

Para mediados de la década del 2000, la cuota preferencial había disminuido a solo 13.000 toneladas anuales, pero con las negociaciones para el Tratado de Libre Comercio Centroamérica-Estados Unidos (el llamado CAFTA por sus siglas en inglés), se crearon nuevas posibilidades de ampliar las exportaciones, debido al compromiso de los Estados Unidos con la Organización Mundial de Comercio (OMC) de permitir la entrada a su mercado protegido de una cantidad importante adicional de azúcar. Este

monto se asigna a los socios comerciales de los Estados Unidos, dando preferencia a aquellos que tienen tratados comerciales, con lo cual a futuro el país podría ver aumentada su cuota preferencial hasta en unas 11.000 toneladas adicionales³⁴. Ya anteriormente el país había logrado, a través del TLC con Canadá, abrir un espacio para el azúcar en el mercado canadiense, así como negociar la exportación de melaza a Puerto Rico³⁵.

5.2.6 Mercado del alcohol

La coyuntura de bajos precios mundiales del azúcar durante los años setentas y las dos fuertes alzas en los precios del petróleo que ocurrieron en 1974 y 1979, impulsaron al Gobierno de Costa Rica a desarrollar -en el marco del proyecto del nuevo ingenio CATSA construido por el Estado a través de CODESA- una destiladora de alcohol anhidro, la cual quedó instalada a inicios de 1980. Sin embargo, las condiciones cambiantes de mercado interno y externo para el alcohol, no permitieron entonces utilizar este producto como carburante para el mercado nacional³⁶.

A partir de 1983 ocurrieron una serie de otros cambios -especialmente en el ámbito internacional- que abrieron la oportunidad al país de iniciar la exportación de alcohol anhidro, aprovechando la destiladora de CATSA. Entre estos factores estaba el interés de los Estados Unidos por reducir su dependencia del petróleo importado, situación que facilitó la posibilidad para Costa Rica de exportar el producto a ese país a través de los mecanismos preferenciales establecidos a partir de 1983 en el programa de incentivos integrados en la Iniciativa para la Cuenca

³⁴ Ver declaraciones del Director Ejecutivo de LAICA a la Comisión de Relaciones Internacionales del Congreso, en agosto de 2006.

³⁵ COMEX (2007), en información sobre negociaciones con la Unión Europea.

³⁶ Chaves (1993), p. 44-46.

del Caribe (conocida como CBI). Otro motivo que tuvo Costa Rica para exportar alcohol a mediados de los ochenta, fue la reducción paulatina en la cuota de azúcar al mercado preferencial de los Estados Unidos, que obligó al país a buscar otras formas de exportar el azúcar. Bajo acuerdos entre LAICA y CATSA se llevaron a cabo entonces las primeras exportaciones de alcohol en 1985. Las ventajas arancelarias y de precios incluidas en la Iniciativa para la Cuenca del Caribe, llevaron incluso a hacer más rentable para el país exportar alcohol que azúcar³⁷.

Los buenos precios del mercado estadounidense por el alcohol, motivaron nuevas inversiones nacionales en este campo, como fue la puesta en operación de una segunda destilería en 1985 por el ingenio Taboga; y la construcción por LAICA -en el puerto azucarero de Punta Morales- de una planta para rectificar y purificar alcoholes de baja calidad importados de terceros países, pero que bajo el acuerdo Iniciativa para la Cuenca del Caribe, podían ser exportados a los Estados Unidos³⁸. Esta se convirtió pronto en la forma principal de exportar alcohol.

La industria productora de alcohol después de un breve auge de exportación a Jamaica y los Estados Unidos, volvió a encontrar dificultades para colocar el producto, al caer los precios de petróleo a finales de los años ochenta, quedando sin uso una gran parte de su capacidad instalada de destilación. Los dos ingenios con destiladoras llegaron a un acuerdo con LAICA para

venderle su producción de alcohol -elaborada con base en melaza- y así permitirle a LAICA cumplir con requisitos de valor agregado nacional exigidos bajo la Iniciativa para la Cuenca del Caribe³⁹. La opción de exportar alcohol a los Estados Unidos sirvió para que la industria azucarera pudiera enfrentar los bajos precios del azúcar que prevalecieron durante más de una década entre 1994 y el 2004.

En los años posteriores al 2005, se presentó un fuerte incremento en los precios del azúcar, que también impulsó al alza los precios del alcohol, y consecuentemente las exportaciones de ambos productos crecieron sustancialmente. En el Gráfico N° 5.5, se muestra para el periodo a partir de 1985, cuando comenzaron las exportaciones alcohol, el monto de estas en comparación con las exportaciones de azúcar.

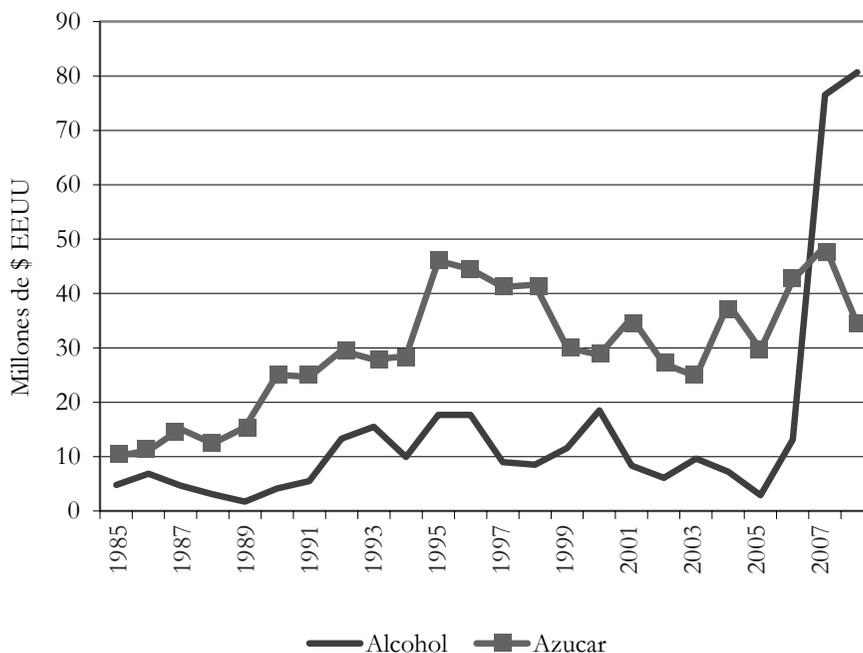
Puede verse como a partir de inicios de los años noventa, el alcohol adquirió mayor relevancia, llegando a un máximo de casi \$19 millones en el 2000, para luego declinar hasta menos de \$3 millones en el 2005. Con el salto en la demanda de combustibles bioenergéticos en los Estados Unidos en 2007 y 2008, cambió brusca-mente la situación, al elevar los precios tanto del azúcar como del alcohol. Esto llevó al vertiginoso aumento en las exportaciones de alcohol hasta unos \$80 millones, el cual se observa en el Gráfico N° 5.5 en los dos últimos años del periodo analizado y que superó por primera vez a las exportaciones de azúcar crudo.

³⁷ Chaves (1993), p. 46-48.

³⁸ Para detalles de estas inversiones, ver Chaves (1993), p. 50-52.

³⁹ Chaves (1993), p. 50-52.

GRÁFICO N° 5.5. COSTA RICA EXPORTACIONES DE ALCOHOL Y AZÚCAR 1985- 2008



FUENTE: LAICA, y PHECR, Base de Datos Cuadro 711.

Las implicaciones futuras de esta alza en la exportación del alcohol para la industria azucarera, dependerán de si la demanda en el mercado de los Estados Unidos por etanol se mantiene estable, aún con la crisis económica que se vivió durante el periodo 2008-2009. En ocasiones anteriores en las cuales los precios del petróleo estuvieron al alza (años 1978-1979 y 1983-1985), la demanda no persistió y el mercado de alcohol disminuyó después de un par de años. La posibilidad de que sea sostenible en los próximos años dependerá de las políticas en el mercado principal de los Estados Unidos. Otro factor de peso a tomar en cuenta para las exportaciones en el corto plazo, es que el país (en 2010) ahora cuenta con el Tratado de Libre Comercio (TLC) con los Estados Unidos. Los azucareros mostraron

expectativas positivas para que una vez puesto en vigor el TLC y con la cuota de azúcar ampliada bajo este mecanismo, se aumentara la exportación a precios preferenciales⁴⁰.

5.2.7 Mercado del dulce

Los niveles de producción de dulce pasaron de unas 42.000 toneladas anuales en 1950 a solo unas 4.600 en la actualidad⁴¹, mostrando una reducción en el mercado tradicional de este producto de casi 90%. Sin embargo, el consumo tradicional, que

⁴⁰ Asamblea Legislativa (2006), declaraciones del Director de LAICA a la Comisión de Asuntos Internacionales.

⁴¹ Barboza et al (1982), p. 4-24 y Flores et al (2007), p. 2.

se acentúa en ciertas épocas del año como la Semana Santa y las épocas de cosecha de café⁴² cuando se consume más el “aguadulce”, ha mantenido a esta industria artesanal funcionando en las últimas décadas, pero a un nivel mínimo.

El mercado interno del dulce se atiende a través de trapicheros que abastecen mercados locales mediante la venta en la localidad del trapiche o principalmente en las Ferias del Agricultor. El surgimiento de un mercado internacional para el azúcar moreno orgánico, ha permitido a algunos ingenios y organizaciones de trapicheros comenzar a producir azúcar moreno para el mercado de exportación, principalmente en la Unión Europea y Estados Unidos⁴³.

5.2.8 *Uso del bagazo*

El uso del bagazo como combustible para las calderas en los ingenios ha sido por décadas una práctica común, que permitió además de obtener un uso económico, también elimina este subproducto que de otra manera tendría que ser desechado con un costo económico y ambiental significativo.

Con la construcción de los nuevos grandes ingenios a partir de las décadas de los sesenta y setenta, la cantidad de bagazo aumentó varias veces, lo que condujo a que se le utilizara como combustible no solo para alimentar calderas, sino para generar electricidad utilizando un turbogenerador. Al generar electricidad propia, los ingenios redujeron la compra de energía al Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) y a otras distribuidoras eléctricas⁴⁴.

⁴² Flores et al (2007).

⁴³ Flores et al (2007), p. 22 y 50.

⁴⁴ León, A.M. (1993) Estudio de casos: Cogeneración eléctrica en Azucarera El Viejo S.A., PEICCE. San José. p.v.

Esta actividad de la industria es una importante nueva fuente de ingresos, pero solamente para los grandes ingenios que pueden aprovechar los grandes volúmenes de bagazo que producen. La primera empresa en buscar aprovechar la producción de energía sobrante para venderla al ICE fue el ingenio El Viejo durante el periodo 1989-1991⁴⁵. Posteriormente el ingenio Taboga también entró en un contrato de esta naturaleza con el ICE, el cual es de beneficio para ambas partes, ya que la energía de bagazo es sustancialmente más barata que la producida por plantas térmicas privadas o del mismo ICE. Para el 2008 se agregaron a esta actividad generadora de electricidad los ingenios de CATSA y Quebrada Azul.

5.3 *PRECIOS EN LOS MERCADOS INTERNO E INTERNACIONAL*

El elemento precio ha sido una influencia central para el desarrollo de la actividad cañera-azucarera. Debido a que al azúcar (y antes al dulce) se le identificó como un alimento básico, desde los años cuarenta se definió una política para controlar el precio al consumidor. Esto influyó en la creación de la primera institución reguladora de la industria (Junta de la Caña en 1940), así como en todos los cambios de legislación posteriores, aunque corresponde al gobierno y no al sector el fijar el precio al consumidor. Sin embargo, al ser fijado el precio del bien de consumo final, los precios hacia atrás en la cadena de producción, se ven inmediatamente afectados.

Hasta mediados de la década de 1950, la producción de azúcar y dulce se destinaba en su totalidad al mercado nacional, por lo que la política respecto a precios se definía principalmente por razones económicas y políticas internas. Fue a partir de 1957,

⁴⁵ Piñeiro et al (1982).

con el comienzo de la exportación de azúcar al mercado mundial, y particularmente después de 1962 cuando el país recibió una cuota en el mercado protegido de los Estados Unidos, que la actividad cañera debió tomar en cuenta de manera creciente al mercado externo, como fuente de ingresos importante. Así, el mayor precio ofrecido en el mercado de los Estados Unidos –ver Gráfico N° 5.6– se convirtió en un estímulo importante para la expansión de la industria después de 1960.

Con el pasar del tiempo, y particularmente después de 1974, Costa Rica debió enfrentar una situación en la cual debía vender en dos mercados externos muy distintos: uno era el mercado preferencial que otorgaba la cuota de los Estados Unidos, con precios más altos y estables, pero el acceso a este mercado obedecía a factores políticos que estaba fuera del control de Costa Rica; y otro era el mercado mundial, con precios más volátiles, que respondían a cambios a veces violentos en la demanda y oferta mundial. En vista de la reducción gradual de la cuota preferencial que asignaba los Estados Unidos el país debió de colocar mayores cantidades de azúcar en el mercado mundial a precios más bajos.

La volatilidad de los precios en el mercado internacional del azúcar es causada por múltiples factores entre los cuales se pueden mencionar:

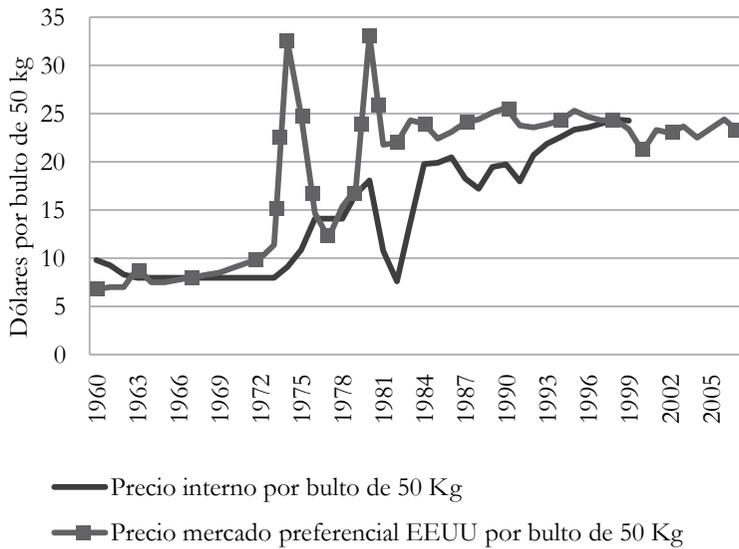
1. las variaciones en la oferta debido a fenómenos meteorológicos y a las plagas;
2. la baja elasticidad de la demanda con respecto al precio y

3. la característica de ser un mercado de excedentes, en el cual los países productores de azúcar primero abastecen el consumo interno y los excedentes primero se destinan a cubrir cuotas en el mercado preferencial (que ofrece mejores precios) y el resto del excedente se comercializa en el mercado mundial (más volátil). La forma en que se asigna la producción mundial de azúcar a los mercados (primero el mercado local, segundo al preferencial y por último al mercado mundial), hace que la proporción que se comercializa en el mercado mundial sea modesta.

A este último factor se le atribuye el mayor peso a la hora de explicar la volatilidad de los precios internacionales del azúcar ya que cualquier cambio en el volumen de exportación, importación, producción o consumo de azúcar que se genere, provocará una variación en la disponibilidad de azúcar en el mercado mundial, presionando un movimiento en los precios hacia el alza o la baja.

A pesar de la volatilidad que tienen los precios internacionales, el mercado externo es atractivo tal y como lo muestra el Gráfico N° 5.6, que compara el precio del mercado preferencial (protegido) de los Estados Unidos, respecto al precio en el mercado interno a casi todo lo largo del periodo 1960-2007. Con muy pocas excepciones se observa como el precio del mercado de los Estados Unidos fue mayor al mercado interno, medido en dólares corrientes en casi todos los años.

GRÁFICO N° 5.6. COMPARACIÓN ENTRE EL PRECIO INTERNO (COSTA RICA) Y EL PRECIO DEL MERCADO PREFERENCIAL DE LOS ESTADOS UNIDOS: 1960-2007



FUENTE: PHECR, Base de datos, Cuadro 618 y Banco Mundial (2011).

En términos de los precios fijados para el mercado interno, estos fueron considerados como muy altos respecto al mercado mundial y esta situación continuó hasta en la década de los cincuenta⁴⁶ e inicios de los años sesentas. Esto significó que los consumidores debieron pagar un mayor precio por el azúcar, para permitir que la industria azucarera nacional creciera a partir de la década de los cuarenta.

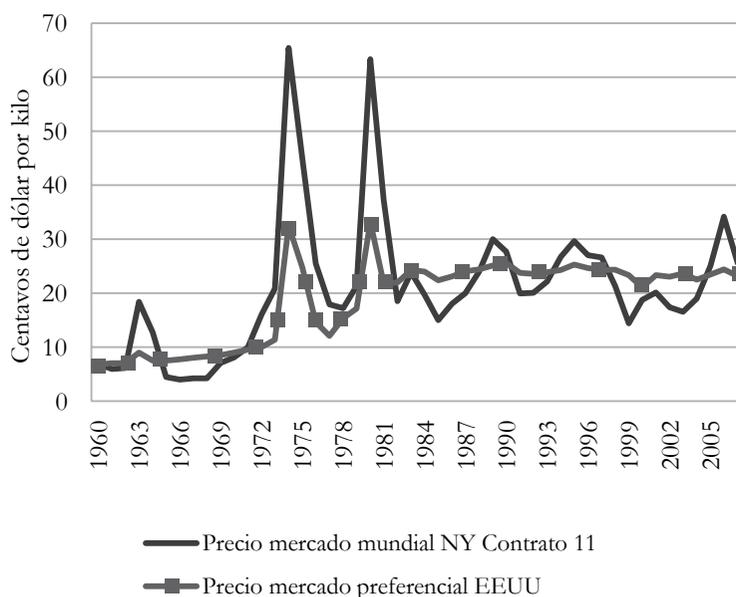
Sin embargo, a partir de 1962 el acceso al mercado preferencial de los Estados Uni-

dos, permitió a la industria azucarera nacional que era de alto costo, establecer un nicho para la exportación. Esto permitió entrar en un mercado que tenía mejores precios y más estabilidad que el mercado mundial, y estimuló después de mediados de la década de 1970, la incorporación del país al mercado mundial, cuyos precios oscilaban de manera más drástica que los del mercado estadounidense, como puede verse en el Gráfico N° 5.7 siguiente.

⁴⁶ McPherson (1962), p. 57-58, señalaba que hasta 1957 el precio interno era superior al precio en el mercado mundial, y que aún así los precios de sustentación fijados habían sido insuficientes para estimular grandes aumentos en la producción de azúcar, aunque reconocía que 5 nuevos ingenios habían sido establecidos en las regiones del Alto Valle del Reventazón y en la Región Norte, es decir en la Vertien-

te Atlántica. En estas regiones las condiciones de producción de caña eran mejores que en el Valle Central Occidental, la zona tradicional de producción, donde la caña debía competir con el café y otros productos de mayor rentabilidad., por lo que podría esperarse una mejora en la capacidad de producción futura, indispensable para que el país pudiera exportar con posibilidades de competir en el mercado mundial.

GRÁFICO N° 5.7. PRECIO DEL MERCADO MUNDIAL Y PRECIO DEL MERCADO PREFERENCIAL DE LOS ESTADOS UNIDOS



FUENTE: 1934-1948, FAO (1949), p. 194; 1950-1978, Banco Mundial (1979), p. 50; 1961-1966, Rodríguez (1987), p. 302; 1979-1980, FAO (1980), p. 281; 1983-1984, FAO Monthly Bulletin of Statistics, June 1985, p. 58; 1992-94, World Bank, Commodity price data; 1991-2007, USDA (2009), Cuadros 5 y 6.

Se logró entonces, en los años cruciales de expansión de la década de los sesenta e inicios de los setenta, el acceso a través de la cuota americana a un mercado de alto precio, constituyendo este un gran incentivo para la industria azucarera nacional. Sin embargo, a partir de 1974 las políticas estadounidenses sobre azúcar (el Sugar Act), levantaron las restricciones a la producción de azúcar de los productores americanos y estos aumentaron sus siembras, reduciendo la cuota para los países que exportaban a Estados Unidos, incluyendo la de Costa Rica. Después de 1974 y durante las décadas de los ochenta y noventa Costa Rica se vio obligada entonces a vender una proporción creciente del azúcar de exportación, en el mercado

mundial, con un precio más volátil al del mercado de los Estados Unidos⁴⁷.

Como se observa en el Gráfico N° 5.7 anterior, en los últimos 20 años los precios del mercado preferencial de los Estados Unidos se mantuvieron bastante estables, mientras que los del mercado libre mundial continuaron fluctuando, con una importante baja en los años comprendidos entre 1998 y el 2003, año a partir del cual repuntaron alcanzando un máximo en 2006 para luego bajar nuevamente. Finalmente, este descenso en el precio del mercado libre de 1998 al 2003, fue un elemento significativo para explicar el menor dinamismo del sector durante la primera parte de la última década.

⁴⁷ Chaves, M. (1993), p. 25-31.

5.3.1 Distribución del valor y precios al productor de caña de azúcar

En Costa Rica el precio pagado al productor por la caña de azúcar es un porcentaje del precio obtenido en la venta del azúcar, tanto en mercados internacionales como en el mercado local. Con la creación de la Junta de Protección de la Caña en 1940 y la posterior conversión en LAICA en 1965, uno de los objetivos manifiestos de productores e industriales fue establecer un mecanismo para fijar las proporciones del valor del azúcar correspondientes a cada parte; pero además con una disposición en la política cañera de aumentar el porcentaje recibido por el productor a lo largo de los años.

Mientras que hacia 1940 el precio de la caña pagado al productor correspondía al 50% del valor neto del rendimiento del azúcar por tonelada de caña, este se elevó progresivamente hasta alcanzar un 56% en 1951⁴⁸. En 1958 aumentó la participación del productor a 57% del valor del azúcar y las melazas, siendo esto ratificado por la Ley N° 3579 de 1965 que creó LAICA. Luego en 1971 por Ley N° 4856 pasó la participación del productor a un 59% y en 1976 se asignó al productor un 62,5% del valor del azúcar y las mieles⁴⁹. Este porcentaje se ha mantenido posteriormente sin cambio, siendo ratificado al aprobarse la Ley N° 7818 de 1998, que es

la que actualmente se encarga de regular la actividad azucarera del país.

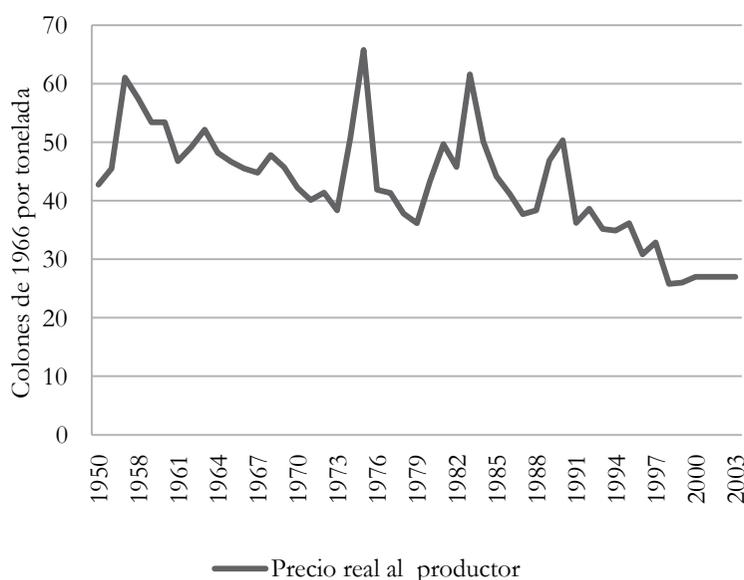
Los ajustes indicados arriba en el porcentaje del precio final del azúcar recibido por los productores, han constituido un factor que ha servido para compensar los ingresos de los cañeros, ya que en el largo plazo, los precios que estos han recibido por la caña entregada han tendido a disminuir en términos reales. Analizando los precios reales –descontados por inflación– pagados a los productores de caña durante el periodo de 1950 al 1993, estimado con base en el valor bruto de producción de la actividad cañera a precios de 1966, se observa en el Gráfico N° 5.8, un descenso gradual y continuo –con excepción de algunos años. Desde 1957, cuando los precios al productor fueron los más altos en términos reales, los precios han tendido a una baja secular a excepción de los periodos 1974-1975, 1980-1983 y 1988-1990.

Esta tendencia a la baja en el precio de la caña a largo plazo, está en línea con una tendencia similar en los precios a nivel mundial de productos primarios dentro de los cuales se incluye el azúcar. La asimilación del menor precio real por los productores nacionales, puede explicarse por una parte en función de que los cañeros actuales lograron incorporar una tecnología de producción que les ha permitido mantenerse en el mercado, y por otra a que los precios en el mercado interno los han protegido.

⁴⁸ Decreto N° 2 del 11 de enero de 1951.

⁴⁹ LAICA (1979).

GRÁFICO N° 5.8. PRECIOS AL PRODUCTOR EN EL LARGO PLAZO



FUENTE: BCCR, Cifras sobre producción agropecuaria 1957-1979 y Chaves (1993).

A pesar del descenso en el precio real a largo plazo, las condiciones del cultivo resultaron atractivas y con una adecuada rentabilidad, pues como se planteó en los Capítulos 3 y 4, la caña se extendió con la apertura de nuevas tierras a la producción. Además los incrementos en productividad logrados en las últimas décadas posiblemente respondieron a dos condiciones: a) los precios menores en términos reales pagados por la caña han obligado a reducir costos de producción, lo que ha motivado el traslado de la caña a tierras más baratas y por su topografía, más apta para el uso de tecnología disponible en mecanización de tierras y riego; y b) aunque siempre ha existido la integración del cultivo con la etapa industrial en algunas empresas, en las últimas décadas tuvo lugar una consolidación aún mayor de este tipo de empresas en las nuevas zonas de cultivo, lo que ha permitido hacer más eficiente en su conjunto al sector agroindustrial de la caña. La situación para los productores

independientes que no forman parte de un complejo integral agroindustrial fue menos positiva, al menos en ciertas regiones⁵⁰.

5.3.2 Precios al consumidor

Al establecerse primero la Junta de la Caña en 1940 y luego LAICA a partir de 1965, el objetivo fundamental de estas instituciones fue buscar un equilibrio en las relaciones económicas entre productores de caña e industriales, normando precios de compra y condiciones de entrega. No corresponde a LAICA establecer los precios del azúcar al consumidor, que es responsabilidad del gobierno, mediante decretos del Ministerio de Economía, Industria y Comercio –MEIC.

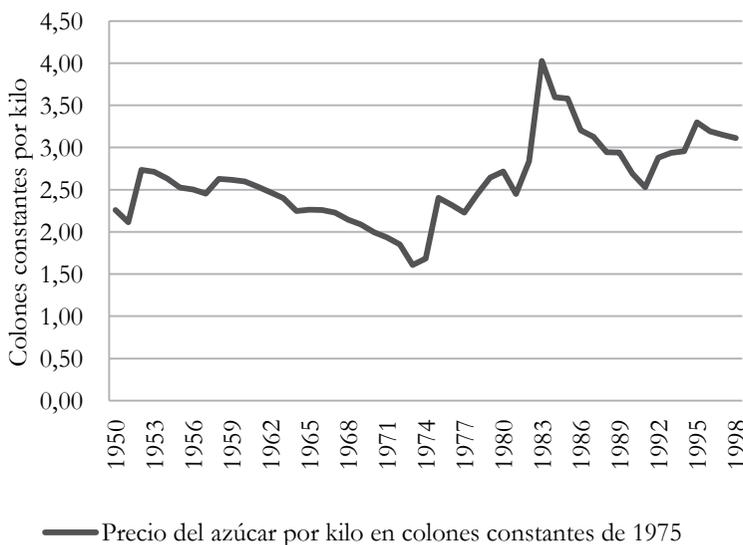
⁵⁰ En la región Pacífico Sur –y posiblemente en otras– el área de caña en manos de productores independientes disminuyó después de 1998, en relación con la caña sembrada por el propio ingenio. Ver Durán (2011), pp. 122-124.

Existe a través de los mecanismos de fijación de precios, un vínculo entre los precios al productor y al consumidor pero el nivel fijado se realiza en la práctica de manera independiente.

Esto lo confirma la comparación entre los precios al productor y al consumidor en el largo plazo. En el Gráfico N° 5.8 que contiene los precios al productor, la tendencia secular ha tendido a la baja, mientras que el comportamiento de los precios al consumidor, expuestos en el Gráfico N° 5.9 y que han sido deflactados por el índice

de precios al consumidor, muestran una diferencia importante, a partir de 1974. Hasta ese año, los precios al productor y al consumidor bajaron en términos reales, pero después de 1974 y hasta 1983 ocurrió un brusco aumento en los precios al consumidor que los llevó a duplicarse en la década de los ochenta respecto de los precios existentes en los años cincuenta y sesenta. De 1983 a 1991 el precio al consumidor fue de nuevo en descenso, pasando de ¢4 el kilo a ¢2,50 (a precios de 1975), pero en los años posteriores de la década de 1990 volvió a incrementarse.

GRÁFICO N° 5.9. EVOLUCIÓN DEL PRECIO AL CONSUMIDOR 1950-2000
DATOS EN COLONES CONSTANTES DE 1975

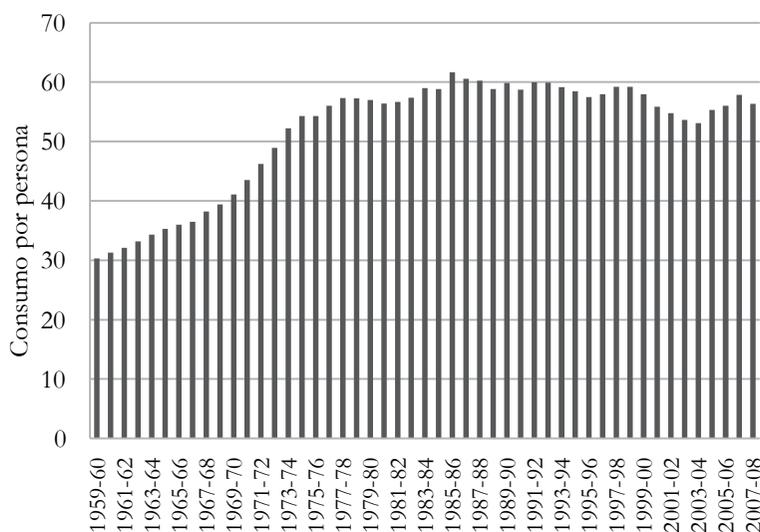


FUENTE: PHECR, Base de Datos Cuadro 618.

El consumo de azúcar per cápita en Costa Rica se encuentra entre los más altos a nivel mundial, sin embargo, paradójicamente, este aumentó de manera sostenida desde finales de la década del cincuenta hasta 1985, coincidiendo tanto con una fase de baja de precios al consumidor (1953-1973), como con un alza (1974-1983). El Gráfico N° 5.10 permite observar que el consumo

per cápita fue en ascenso hasta la zafra 1985-1986 y desde entonces se estabilizó cerca de los 60 kilos per cápita anuales hasta 1999, cuando comenzó a descender, aunque se ha recuperado en años recientes. El alza en precios del azúcar en términos reales al consumidor, no ha impedido que se mantenga un consumo per cápita alto a lo largo del periodo analizado.

GRÁFICO N° 5.10. EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE AZÚCAR PER CÁPITA 1960- 2008



FUENTE: 1959-1977, Bermúdez y Pochet (1986), p. 78. 1983-84 a 2007-08, LAICA, Base de Datos.

Se ha observado que los niveles de precios al productor de caña y al consumidor de azúcar, no han seguido siempre una misma tendencia, habiendo existido entre 1973 y 1983 un amplio periodo en el cual los precios divergieron de manera importante. En este periodo al menos, hubo una transferencia importante de ingresos de los consumidores a productores e industriales.

5.3.3 Conflictos en los precios del azúcar blanco entre productores y consumidores

A diferencia del dulce que era un producto de larga tradición, la producción de azúcar comenzó solo en la década de 1880⁵¹. Los únicos cantones que reportaron producción de azúcar entre 1883 y 1892 fueron Grecia y Paraíso (Juan Viñas)⁵², zonas

productoras de caña de mayor escala respecto a los otros territorios en los cuales toda la producción cañera se destinaba a los trapiches para dulce.

Esta industria azucarera para crecer y sobrevivir, debió ampararse en una alta protección arancelaria que se mantuvo hasta el presente siglo. Un análisis realizado a mediados de los años cuarenta, consideraba que dicha protección entre 1910-1940 había sido desmedida y en detrimento tanto del consumidor como del productor de caña nacional, debido a que el Estado no actuó para controlar a los ingenios azucareros y estos pudieron imponer los precios a productores y consumidores. Con la creación de la Junta de la Caña en 1940, la cual se proponía entre otros objetivos regular los precios del azúcar, se reconocía que el escenario había mejorado para los productores de caña, esto no sucedió con los consumidores que continuaban pagando precios arbitrarios. La situación considerada como ‘anárquica’ del mercado de azúcar se

⁵¹ Solís (1981), p. 55.

⁵² ONE (1893).

atribuía tanto al poder de los propietarios de ingenios que controlaban las decisiones políticas como a la falta de estadísticas de producción y de consumo que permitieran al Estado regular la industria⁵³.

El surgir de la industria azucarera fue impulsado por la demanda de azúcar blanca y apoyada desde al menos 1893 por una política de eximir de impuestos de aduana a la maquinaria para producir azúcar⁵⁴. Poco más de una década después en 1908 (ver Cuadro N° 2.4) ya se reportaban 12 ingenios operando, con una producción de casi 2.400 toneladas, es decir cada uno produciendo unas 200 toneladas en promedio. Con la época de buenos precios durante los años 1915 a 1922 provocada por la I Guerra Mundial, los ingenios azucareros aprovecharon para expandir su producción. Para 1915 lograron duplicar la producción hasta las 5.200 toneladas anuales, la mitad de lo cual se exportó. Para este último año de 1915, dos ingenios ya habían alcanzado niveles de producción superiores a las 1.000 toneladas anuales, mostrando un considerable crecimiento en la escala de producción de la industria.

El estímulo causado por los precios de exportación del azúcar nacional, consistió en que estos pasaron de \$ EEUU 104 por ton en 1909-1913 antes del inicio de la Guerra, a \$ EEUU 155 por tonelada entre 1914-1921 –la época de mayor exportación de Costa Rica. Sin embargo, a partir de 1921 comenzaron a bajar, alcanzando solo unos \$ EEUU 90 en promedio entre 1922 y 1927, año este último cuando cesaron las exportaciones, indicando que a estos precios la exportación ya no era rentable.

La pérdida del mercado de exportación y la existencia de una capacidad ociosa de producción de azúcar en los ingenios que excedía mucho al consumo interno, planteó una situación difícil para los ingenios existentes en los años veinte. Debido a que el aumento del consumo del azúcar blanco en el país dependía de la lenta expansión de la población, y particularmente de aquella urbana que daba preferencia a este sobre el dulce, la industria nacional fue defendida con aranceles altos a la importación para proteger el mercado nacional.

Desde los inicios de la época republicana se había fijado un impuesto alto al azúcar blanco, considerado como un producto de “lujo”. Desde el primer arancel del Estado de Costa Rica aprobado en 1839, este se fijó en “2 pesos por arroba”, o unos \$ 0,18 por kilo. El propósito era el de recaudar fondos para el gobierno, no de proteger la industria del azúcar blanco que era inexistente en esa época. Sin embargo, el que fuera inicialmente un artículo de lujo, facilitó que conforme se hiciera más general su consumo, se mantuviera un alto impuesto.

De hecho los aranceles al azúcar han sido uniformemente altos desde el siglo XIX. En el Cuadro N° 5.3 siguiente se observa como desde 1839 hasta al menos la década de 1990 los aranceles se situaron en alrededor de un 60% del valor del azúcar al consumidor, lo cual hacía prohibitivo el importar dicho producto excepto para usos especiales o en momentos excepcionales de insuficiente producción o por causas climáticas.

⁵³ Zelaya (1944), p. 80-81.

⁵⁴ Saénz Maroto (1970), p. 174.

CUADRO N° 5.3. COSTA RICA: NIVELES DE PROTECCIÓN ARANCELARIA EN AZÚCAR

Año de cambios en aranceles o leyes de protección	Nivel estimado del arancel al azúcar	Comentario
1839	55%	El precio de azúcar era de \$ 0,33 por kg y el arancel de azúcar se fijó en \$ 0,18 kg
1904	61%	Arancel es de \$ 0,20 por kilo y el precio de \$ 0,33 por kg
1940	68%	El precio al consumidor se fijó en ¢ 0,44 el kg y el arancel en ¢ 0,30
1951	60%	
2000	49%	Disminución de aranceles acordada al unirse Costa Rica a la OMC
2006	46%	
2009	45%	

FUENTE: Elaboración propia a partir de decretos sobre aranceles.

La protección ofrecida por estos aranceles fue un factor importante en que los precios internos del azúcar se mantuvieran muy altos a lo largo de todo el siglo XX. A principios de siglo ya se habían manifestado al respecto, y cincuenta años después, un analista extranjero indicó su sorpresa de que el azúcar era más caro en Costa Rica que en los EEUU. Varios estudios posteriores hicieron señalamientos en el mismo sentido⁵⁵.

A las críticas surgidas sobre el alto costo para los consumidores de tener que pagar un alto precio, los representantes de la Junta de la Caña y luego de LAICA, así como de la Cámara de Azucareros en representación de los ingenios, ofrecieron varias respuestas.

La primera se refería a que aún cuando el precio internacional del azúcar podía

ser más bajo que el existente en Costa Rica, había una alta inestabilidad en el primero, debido a que era producto de un mercado residual, donde los países productores exportaban lo que no consumían o podían colocar en mercados regulares en países clientes, pero que ese precio no era estable. Un segundo argumento era que las comparaciones entre los precios en Costa Rica y en el mercado mundial, para ser válidas debían hacerse incluyendo en el segundo caso, todos los demás costos de transporte y seguro hasta los puertos nacionales, y cuando se incluían este tipo de costos a menudo las diferencias en precios del azúcar eran mínimas.

Otro argumento fue que el sistema de comercialización del azúcar era un monopolio y que el Estado ni lo controlaba ni lo regulaba adecuadamente. De hecho aún en los primeros años después de establecida la Junta de la Caña, esta no tuvo la capacidad de estabilizar los precios, debido a que los dos ingenios más grandes producían el 54% del azúcar y también

⁵⁰ Informe del Director General de Estadística, Memoria de Hacienda y Economía 1906, s.p. y May et al (1953), p. 75. Ver también Soley (1949), Zelaya (1944), p. 81, Rodríguez (1987), Tomo II, p. 272, 276.

una proporción alta de dulce, lo que les permitía influir sobre el precio de la caña y por tanto del azúcar⁵⁶.

Más difícil de rebatir fue la crítica que señalaba que el sistema de protección beneficiaba principalmente a los ingenios, los cuales eran propiedad de grandes empresas –los ingenios de cooperativas que incluyeron pequeños y medianos productores se fueron estableciendo solo en la segunda mitad del siglo XX. Desde la Ley de creación de la Junta en 1940, se estableció un mecanismo para asegurar la participación proporcional de cañeros e industriales en el precio final del azúcar. Comenzando en 1940 básicamente con una distribución regulada por ley de 50% y 50% entre agricultores e ingenios, esta proporcionalidad fue cambiando a lo largo del tiempo (ver Sección 5.3.1 para más detalles), hasta alcanzar 62,5% para los productores y 37,5% ingenios en la actualidad. Este mecanismo en principio otorgó una mayor equidad en la distribución del precio final entre los grupos de interés de productores e industriales, pero esto se hizo con precios altos al consumidor, grupo que no resultó tan beneficiado.

El sector de la caña de azúcar en los países latinoamericanos, incluyendo a Costa Rica, evolucionó durante el siglo XX hacia una concentración de la industrialización en unos pocos ingenios de gran tamaño. La producción de caña en muchos de estos países es en su mayoría de propiedad de los mismos ingenios, como sucedía en Guatemala, El Salvador, Nicaragua y Colombia. Costa Rica, en cambio, se caracterizó por el hecho de que una alta proporción de los cañales se mantuvo en manos de medianos y pequeños productores. La existencia hasta la década de 1970, de un importante grado de complemento en el empleo de mano de obra para caña y café en la Región

Central, llevó a justificar el mantenimiento de la protección a la industria por el efecto económico y social negativo que tendría reducir dicha protección, la cual afectaría a la industria de la caña de la que dependían miles de productores y decenas de miles de trabajadores, incluyendo los de otras industrias que hacían uso del azúcar y sus subproductos.

Los instrumentos de política económica, principalmente las leyes constitutivas primero de la Junta de Protección de la Caña y luego de LAICA, buscaron establecer un cierto equilibrio entre los distintos grupos de interés: agricultores, ingenios, gobierno y consumidores. Analizando las 7 décadas posteriores a 1940, con la situación previa es posible concluir que el sistema creado a partir de 1940 logró un equilibrio de intereses, que con el tiempo condujo a una mejora en la eficiencia del sector. Esto sin embargo, no significa que otros sectores que surgieron posteriormente y no fueron incluidos en el esquema organizativo, como la industria alimenticia, reclamaran que los resultados fueran altos precios en el azúcar interno, situación que sienten los perjudicó al darse una mayor apertura de la economía desde mediados de los años ochenta.

5.3.4 Métodos de pago al productor: del tradicional, al indirecto y directo

Las entregas de caña normalmente difieren una de otra por su calidad, tipo de variedad, suelo donde se sembró, tratamientos agrícolas o el método de cosecha utilizado. A pesar de estas diferencias el pago de la caña tradicionalmente se realizaba por tonelada, sin tomar en consideración el contenido de sacarosa u otras características importantes para la industria como la pureza del jugo, el contenido de fibra y la materia extraña⁵⁷.

⁵⁶ Rodríguez (1987), Tomo I, p. 156.

⁵⁷ Subiros (1995) p 333

Este aspecto tan importante tanto para mejorar la productividad de los productores como de toda la industria azucarera, fue atendido en el Artículo 26 de la Ley 4856 de 1971, que modificó la Ley 3579 de LAICA. En este se incluyó la disposición de que tan pronto se pudieran contar con las normas técnicas del caso, la caña recibida en los ingenios fuera pagada de acuerdo con el contenido de azúcar de 96° de polarización, y no por su peso como hasta entonces. Con el objetivo de mejorar la eficiencia productiva, la justicia y la equidad en el pago de la caña que se entregaba como materia prima en la zafra 1973-1974, algunos ingenios implementaron el método de pago llamado indirecto, lo cual significó un avance importante en la agroindustria por las repercusiones que implicaba y el cambio conceptual y operativo que esto significó para el sistema⁵⁸. Este método de pago se basó en una normativa de acuerdo con ciertos rendimientos de azúcar y parámetros de eficiencias para los ingenios; no obstante con el paso del tiempo se observó que el método no ofrecía seguridad de ser justo y no evaluaba todas las características de calidad de la caña.

En vista de que el método de pago indirecto no satisfizo las expectativas, LAICA realizó un estudio técnico para establecer un método de pago más acorde con la composición de la materia prima y subsanar las deficiencias que se detectaron en el método indirecto. Luego de un proceso de discusión entre productores, ingenios y LAICA en la zafra 1981-1982, se implementó como plan piloto en el Ingenio Taboga un nuevo método de pago para la caña, conocido como pago directo (pago por sacarosa). Este último incorporó criterios tecnológicos más avanzados y de mayor justicia para los productores, pues realizaba el pago de la caña tomando como referencia los contenidos de azúcar;

⁵⁸ Chaves (1997) p. 11.

de esta forma se beneficiaron los productores más eficientes que entregaban caña de mayor contenido de sacarosa y la industria recibía materia prima de mejor calidad. A partir de la zafra 1985-1986 este método de pago se implementó en 10 de los 17 ingenios que operaron y actualmente es el método de pago que utilizan todos los ingenios del país.

El método de pago directo produjo varias ventajas, entre las cuales se pueden destacar: (a) incentivó al productor cañero a mejorar la calidad de la materia prima entregada; (b) estimuló la eficiencia en la operación de los ingenios; (c) permitió determinar la fibra de la caña y la materia extraña de forma individual y evaluar el deterioro de la caña por medio del grado de acidez del jugo; y (d) garantizó al productor un adelanto mínimo en azúcares y mieles con respecto a la calidad de la caña (entre el 88-96%) dejando una expectativa de pago por el remanente que el ingenio reparte en proporción a la calidad de caña que el productor entregó.

Los métodos de pago directo e indirecto, desempeñaron así progresivamente en las décadas de 1970 y 1980 un papel decisivo en el mejoramiento de la tecnificación en el cultivo de la caña y en la selección de variedades, lo cual se ha traducido en un mejor aprovechamiento de la producción con respecto al método de pago tradicional que se utilizaba.

5.4 COSTOS DE OPERACIÓN EN EL CULTIVO DE LA CAÑA

El análisis del sector cañero realizado en las secciones anteriores, se enfocó desde el punto de vista macro-económico. La producción, consumo, exportación y precios del azúcar y de sus derivados y subproductos fueron revisados para el sector en su conjunto. Es necesario sin

embargo, buscar profundizar en algunos aspectos económicos del proceso productivo, como es el uso de factores –tierra, capital, mano de obra, tecnología. Para ello se recurre a información de estudios disponibles sobre costos de producción de la caña. Estos, si bien no son muy abundantes ni están disponibles para todo el periodo de análisis, permiten, primero, establecer que hay diferencias de costos entre regiones (para el periodo entre 1963 y 1979 están disponibles estudios del Ministerio de Agricultura y otros); y segundo, establecer cambios a lo largo del tiempo en los costos promedio nacionales (entre 1990 y 2000 hay costos publicados por LAICA).

Para efectos de este análisis, ambos tipos de datos se han utilizado, tratando de hacerlos comparables, aunque por las diferencias en metodologías y rubros, la información elaborada debe tomarse con cierta reserva. Los datos de costos se han

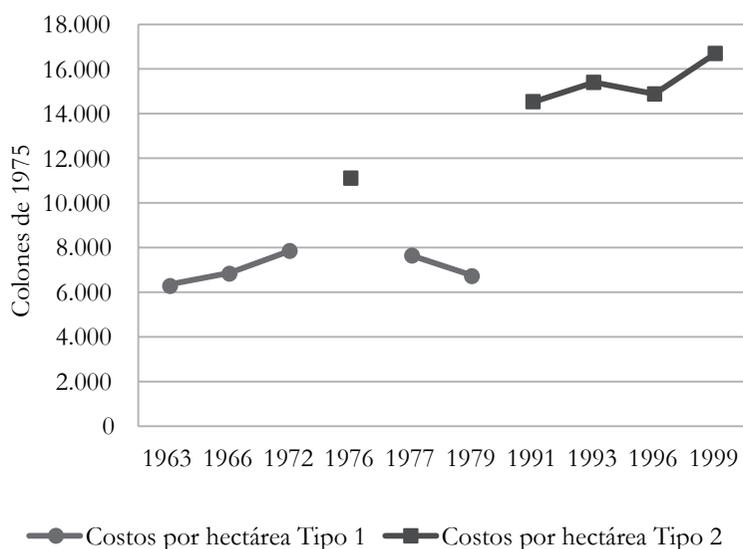
dividido en dos tipos: aquellos basados en estudios a nivel de encuestas de costos que comprendían principalmente a pequeños y medianos cañeros (llamados aquí tipo 1); y aquellos basados en costos promedios nacionales estimados por LAICA, con base en un modelo de costos desarrollado desde los años noventa⁵⁹, y que incluye todas las clases de productores.

Los datos obtenidos se han resumido en el Gráfico N° 5.11, y se identifican separando los costos tipo 1 y tipo 2. Los costos se han convertido a colones de 1975 para efectos de establecer comparabilidad entre sí. Estos datos están referidos a los costos de producción en que incurren las fincas cañeras en el primer año de cultivo⁶⁰. Debido a que no son tratados de manera homogénea en los estudios originales costos tales como gastos administrativos, intereses por préstamos y renta de la tierra, estos han debido ser excluidos del análisis.

⁵⁹ Chaves y Bermúdez (1999a), p.229.

⁶⁰ Se tomó el primer año de cultivo para considerar los costos de establecimiento de la plantación, ya que del segundo año en adelante los costos tienden a ser similares.

**GRÁFICO N° 5.11. EVOLUCIÓN COMPARATIVA DE COSTOS DE PRODUCCIÓN POR HECTÁREA PARA LA PRODUCCIÓN DE CAÑA DE AZÚCAR DURANTE EL PRIMER AÑO
DATOS EN COLONES DE 1975**



FUENTE: Barboza et al (1982) Cuadro D.1; MAG (1976), Cortés (1994), p. 385; y Chaves y Bermúdez (1999).

La información disponible para los productores pequeños y medianos (tipo 1), que está referida a las décadas de 1960 y 1970, parece indicar que en términos reales los costos de producción no aumentaron significativamente. Sin embargo, haciendo referencia a los productores del tipo 2, comparando un único dato para la década de 1970, con los demás que corresponden a los años noventa, estos muestran un aumento significativo. Dichos resultados aparentemente contrarios, son basados en información recopilada de manera sistemática, pero sobre los que se desconoce si tienen una alta representatividad y por tanto, no es posible llegar a una conclusión respecto a las tendencias observadas⁶¹. La

necesidad de contar con estudios que permitan construir series de costos de producción, elaborados bajo metodologías comparables, será un requisito para que en el futuro, se pueda profundizar en el análisis económico de un aspecto tan fundamental como son los costos de producción.

Alguna información adicional se puede obtener de los estudios de costos disponibles. Por ejemplo, si los costos se subdividen en tres tipos, comprendiendo las labores de cultivo, las labores de cosecha, y los materiales (semilla, fertilizante, plaguicidas), se observa que durante todo el periodo de 1963 a 1999, los de cosecha son los que muestran un mayor peso, variando entre

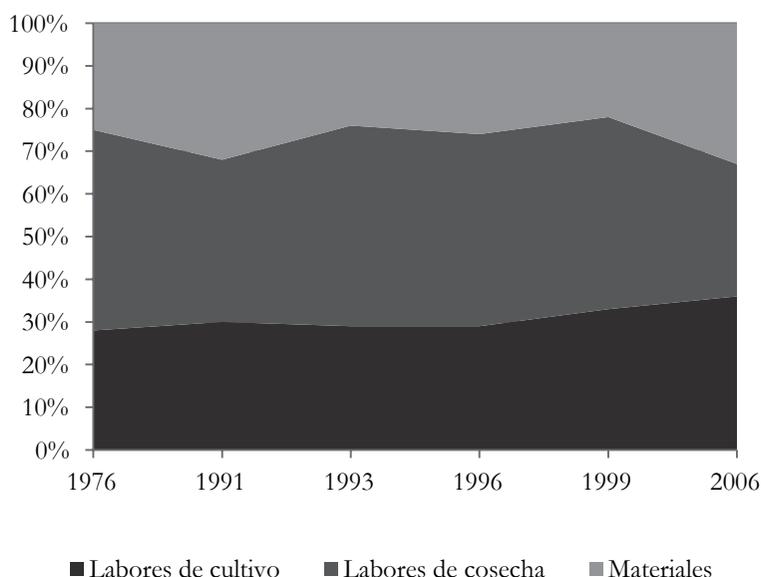
⁶¹ En el estudio realizado por el CONICIT en 1982, se hacía la observación de que los costos de producción por hectárea en esa época estaban bajando en términos de colones constantes (Barboza et al, p. 4-30). Además los costos por tonelada de caña también

mostraban tendencia a la baja entre 1963 y 1979 (Idem p. 5-40). La falta de continuación de estudios de costos de producción por el MAG después de 1980, impidió corroborar si esta tendencia se proyectó en las décadas siguientes.

37% y 47% de los costos totales. Los materiales los siguieron en importancia, representando entre 20 y 30%, y las labores de

cultivo representaron cerca de un 30% del costo total, como se muestra en el Gráfico N° 5.12 para algunos años⁶².

GRÁFICO N° 5.12. DISTRIBUCIÓN DE COSTOS POR PRINCIPALES RUBROS



FUENTE: MAG (1976), Chaves y Bermúdez (1999) y LAICA (2006).

5.5 COMPETITIVIDAD EN EL MERCADO INTERNACIONAL

Azúcar

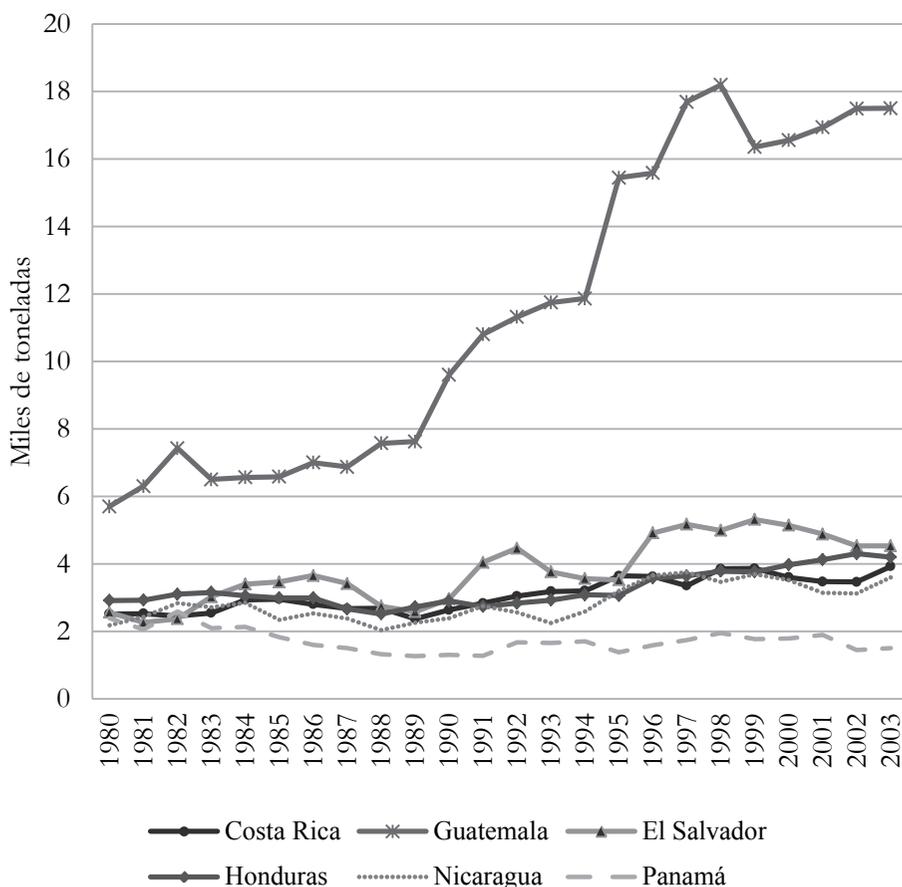
La producción de azúcar de Costa Rica es pequeña en relación al mercado mun-

dial, e incluso en la región centroamericana, donde es ampliamente superada en producción por Guatemala y El Salvador, pero es similar a Honduras y Nicaragua, y superior a la producción de Panamá, como puede verse en el Gráfico N° 5.13.

⁶² En el estudio de CONICIT de 1982 se señalaba que hasta 1980 los tipos de costos que bajaron fueron los relacionados con el costo de labores, mientras que los de materiales fueron al alza,

sin embargo, esta aseveración no está respaldada por los datos para las décadas siguientes.

GRÁFICO N° 5.13. PRODUCCIÓN DE AZÚCAR EN EL ISTMO CENTROAMERICANO



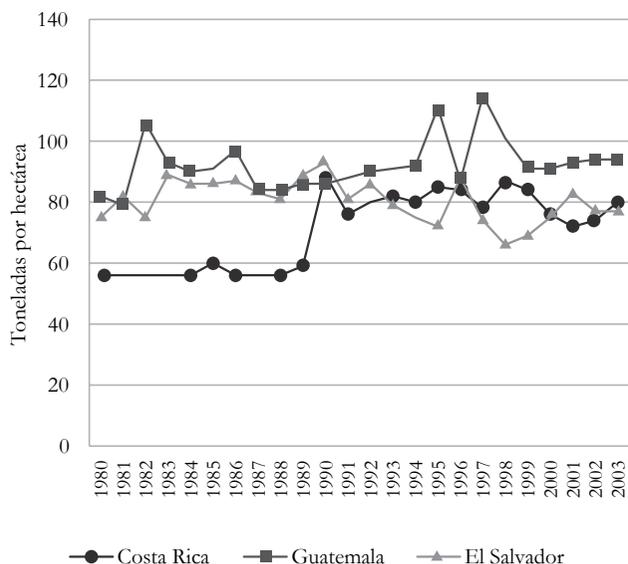
FUENTE: 1980-2003, CEPAL, Información Básica del Sector Agropecuario, Subregión Norte de América Latina y el Caribe (Centroamérica, México, Caribe).

En cuanto al rendimiento de caña por hectárea, Costa Rica logró mejorar mucho su productividad física con la aplicación de nueva tecnología en las décadas de 1960-1970, lo cual llevó a que la productividad promedio en 1975 alcanzara 80 toneladas

por hectárea colocándose en el vigesimosegundo lugar en productividad del mundo⁶³. Otras fuentes de información colocan el aumento hasta esos niveles a mediados de la década de 1980, como se puede ver en el Gráfico N° 5.14.

⁶³ Barboza et al (1982), p. 4.9.

GRÁFICO N° 5.14. RENDIMIENTOS DE CAÑA EN LA REGIÓN CENTROAMERICANA



FUENTE: CEPAL (2001) y CEPAL (2005)

Un análisis sobre la competitividad de la agroindustria de la caña realizado a finales de la década de 1990, señaló que Costa Rica mostraba indicadores de productividad mayores al promedio mundial y al de la región centroamericana en varios rubros⁶⁴. En particular se destacaba que el país poseía el sexto lugar a nivel mundial en cuanto a la producción de caña por hectárea, era séptimo en cuanto a la relación caña/azúcar y 12avo en cuanto al porcentaje de concentración de azúcar en los tallos.

En cuanto a la competitividad económica de la agroindustria de la caña costarricense, la mencionada falta de información económica de costos a lo largo del periodo, así como las grandes distorsiones que han afectado los precios del azúcar a nivel mundial, dificultan formular

una conclusión, respecto a qué tan competitivo ha sido el país. Al estar el anclaje del sector en el mercado interno protegido, esto le ha ofrecido la oportunidad de crecer dentro de este, aunque en ciertos periodos esto ha ocurrido a costa del consumidor. La producción industrial se ha hecho más eficiente, pero se ha presentado una concentración del poder económico en unas pocas grandes empresas. En todo caso, el sector liderado por LAICA ha sido capaz a lo largo del periodo de aprovechar mercados externos –primero en el mercado preferencial de los Estados Unidos-, y luego con los TLC con ese país y Canadá. También ha logrado desarrollar nuevos mercados como el alcohol para carburante, que se ha convertido en los últimos años en el más valioso mercado externo. En ese sentido, el sector ha logrado crecer y diversificarse, aportando de manera significativa al empleo y a la generación de divisas para la economía nacional.

⁶⁴ Chaves (1999b), p. 501.

CAPÍTULO 6

ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL Y POLÍTICAS EN LA ACTIVIDAD CAÑERA DE COSTA RICA 1940-2000¹

Este capítulo presenta una sinopsis del desarrollo institucional ocurrido en la actividad cañera a lo largo del periodo 1940-2000, con un énfasis en la organización del sector público y público-privado. Además se incluye un análisis de las políticas seguidas por el Estado en el campo económico y que fueran implementadas, algunas de ellas por la Junta de Protección a la Agricultura Cañera y posteriormente por la Liga Agrícola e Industrial de la Caña de Azúcar. El análisis es extensivo a las políticas de investigación y de extensión, a cargo del Ministerio de Agricultura y Ganadería, que posteriormente fueron asumidas por LAICA.

La parte introductoria del capítulo incluye una revisión de la legislación y estudios realizados sobre las políticas económicas que orientaron el desarrollo de la actividad cañera en la primera parte de este siglo, con el propósito de identificar aquellas pautas y lineamientos de mayor importancia que fueron sustantivos al periodo de mayor desarrollo institucional, (especialmente público) iniciado en 1940, a partir de cuya fecha la actividad ha sido regulada más estrechamente por parte del Estado y con la participación acordada de los cañeros e industriales organizados.

6.1 ANTECEDENTES DE LA ACCIÓN ESTATAL EN EL FOMENTO DE LA ACTIVIDAD CAÑERA

El análisis de políticas referidas a la actividad cañera presentado en esta sección está basado, en dos estudios cuyo periodo de

cobertura va de principios de siglo hasta finales de la década de 1940². Don Manuel Jiménez en su artículo "La producción de azúcar y la agricultura de la caña en Costa Rica"³, hace mención a las siguientes fases del desarrollo de las políticas proteccionistas que el Estado implementó en defensa de la actividad cañera nacional en estas primeras décadas del siglo:

a) Periodo 1904-1909: por medio de la Ley N° 54 del 18 de agosto de 1904 se estableció un arancel proteccionista de veinte céntimos por kilogramo de azúcar importado.

b) Periodo 1909-1929: por medio de la Ley N° 105 del 13 de julio de 1909, el aforo proteccionista fue rebajado, por un periodo de diez años a diez céntimos por kilogramo de azúcar importado. Posteriormente para 1917 el aforo se volvió a incrementar a veinte céntimos, al nivel que tuvo en el periodo 1904-1909.

c) Periodo 1929-1939: la Ley N° 118 del 16 de agosto de 1929 aprobó un rebajo del aforo a quince céntimos el kilogramo de azúcar importado, por un periodo de diez años. Además estableció que si el precio de un quintal⁴ de azúcar fuera superior a ¢24, había permiso para importar azúcar del exterior con la cancelación del mencionado aforo y con exención de los recargos, factura consular y muellaje.

Cinco años después se aprobó otra ley (Ley N°125) con fecha 20 de julio de

¹ Este capítulo 6, es una versión ampliada y actualizada del capítulo 5 contenido en Barboza et al (1982).

² Los dos estudios son los de Jiménez (1945) y de Revilla (1948).

³ Jiménez (1945).

⁴ Un quintal = 46 kilogramos, 1. libra = 0.46 kilogramos

1934 que dispuso que si el precio de azúcar de primera fuera superior a ¢17, el Poder Ejecutivo estaba facultado para importar ese artículo. Además, la Ley N°147 de agosto de ese mismo año, concedió devolución de impuestos pagados por el azúcar, si este era utilizado como materia prima en productos exportados.

Jiménez menciona en su estudio que durante el periodo comprendido entre 1914 y 1927, el cual incluye los años de la Primera Guerra Mundial y los años previos a la Gran Crisis de los años treinta, la actividad cañera abasteció el mercado local y sus excedentes pudieron colocarse en los mercados externos (se lograron exportaciones de 157 toneladas en 1914 y 277 toneladas en 1927, con un máximo de 5.107 toneladas en 1920). Durante el periodo de la Gran Crisis, la producción de azúcar se pudo colocar únicamente en los mercados locales, con la excepción de dos exportaciones muy pequeñas en el orden de 10 toneladas en los años 1932 y 1936.

La explicación de ese comportamiento es que las Leyes N°54 de 1904 y N°105 de 1909, le ofrecieron a la actividad azucarera una protección satisfactoria pues hicieron prohibitivas las importaciones de azúcar. Los resultados obtenidos, permiten inferir que el nivel de precios internos que prevaleció en el mercado interno hasta 1927, permitió una rentabilidad apropiada para el desarrollo de la actividad, lográndose cubrir las necesidades locales de azúcar y de dulce y generar algunos excedentes de azúcar para exportación. A su vez, la Ley N°118 de 1929, al fijar un precio máximo, que incluso posteriormente fue reducido por la Ley N°125 en 1934, desincentivó la producción de modo que el país tuvo que recurrir en los años 1928-1929, 1934 y luego al inicio y final de la II Guerra a las importaciones de azúcar para cubrir el déficit del consumo interno⁵.

5 Ver PHECR, Base de Datos, Cuadro711.

A pesar de que antes de 1930 se habían promulgado algunas leyes para regular las importaciones del azúcar, no existía en el país legislación que se encargara de regular la actividad azucarera general del país. En 1936 se realizó el primer intento por regular el sector con un proyecto de ley que pretendía crear la Oficina la Caña de Azúcar que funcionaría amparada al Instituto de Defensa del Café y en sus mismas instalaciones, sin embargo dicho proyecto no se logró concretar y fue archivado.

La producción de azúcar y su mercado estaban controlados por unos pocos industriales, quienes sacaban provecho de su posición de privilegio, generando conflictos con los productores de caña⁶. Se menciona que la firma alemana Niehaus producía la mayor cantidad de azúcar en el país, poseía 3 ingenios, bodegas en Tacares, Limón y San José y ejercía una acción monopolística que le permitía, controlar los precios de la caña y del azúcar⁷. Debido a esta situación el panorama era desalentador para cañeros y los pequeños trapiches, por lo que existía gran descontento. En la actividad, la determinación del precio de la caña y los subproductos (dulce, panela, azúcar y mieles) era poco transparente, lo cual generaba mucha incertidumbre entre los productores, pues además de la falta de estadísticas de precios y producción, la Fábrica Nacional de Licores que era un gran comprador, no programaba sus compras de mieles y panela, causando así fuertes oscilaciones en los precios de estos, que llevaban a fluctuaciones grandes en los volúmenes de producción y esto a su vez repercutía en los precios.

Mientras que el auge de exportaciones de los años veinte motivó a los pocos grandes productores-industriales que tenían ingenios a adquirir nuevo equipo, la rápida caída del mercado en el último tercio de esa

⁶ Chaves (1998), p. 5-6.

⁷ Rodríguez (1987), p. 147.

década les afectó fuertemente en su rentabilidad y dejaron de invertir durante los años treinta. Mientras rigieron las políticas de protección a sus intereses, los azucareros estuvieron contentos; pero cuando varió la misma hacia proteger a los consumidores de los altos precios, buscaron formas de controlar el mercado interno.

La falta de políticas coherentes y constantes llevo a que en los años 1939 y 1940 llegara a su punto álgido la crisis para la actividad cañera del país, ya que la insuficiencia de producción generó un déficit de tal magnitud que obligó a realizar importaciones en el orden de 2.360 y 5.100 toneladas métricas de azúcar para cubrir las necesidades de cada uno de los años⁸. Revilla (1948) aduce que la crisis de la producción cañera de esos años constituyó una de las principales razones para que el Estado interviniera con el propósito de regular la actividad, por medio de la Junta de Protección a la Agricultura Cañera creada en el año 1940.

6.2 EL DESARROLLO INSTITUCIONAL DE LA ACTIVIDAD CAÑERA DURANTE EL PERIODO 1940-2000

Hasta el año 1940, el Estado participó solo de forma esporádica en la actividad cañera y azucarera con el propósito de fomentar su producción y de atender las necesidades de su consumo por parte de una población en rápido crecimiento. Sin embargo, es de destacar, que las acciones estatales fueron de tipo indirecto (uso de impuestos, regulación de precios, subsidios etc.) sin que en ningún momento, se manifestara interés por intervenir en forma directa la actividad, como si se hizo después del año 1940 con la creación de la Junta de Protección en la Agricultura Cañera y sus objetivos por regular las participaciones económicas

de productores de caña e ingenios.

6.2.1 La Junta de Protección de la Agricultura de la Caña y el desarrollo institucional durante el periodo 1940-1965

La necesidad de afrontar con una mejor organización los problemas del sector cañero-azucarero, comenzó a tomar forma hacia finales de los años treinta, cuando por un corto periodo se vislumbró la posibilidad para los ingenios de exportar azúcar después de muchos años de haber dejado de hacerlo. Estas exportaciones redujeron el suministro para el consumo interno y fueron de corta duración (1937-1939). Sin embargo, el hecho fue que contribuyeron a agudizar las tensiones al interno del sector, así como entre los ingenios y el gobierno entre 1939 y 1940. Los representantes de los ingenios tomaron la iniciativa de solución, proponiendo un esquema institucional -con representación de los diversos grupos de interés- similar al que venía funcionando desde 1933 para el café. Esta propuesta fue aceptada por las demás partes y sometida al Congreso.

La Ley N°359 aprobada el 24 de agosto de 1940 dio origen a la Junta de Protección a la Agricultura Cañera, la cual según el artículo 2, estaba conformada por tres miembros: un representante del poder ejecutivo, un representante de los ingenios de azúcar y otro representante de los productores de caña y fabricantes de dulce. A la Junta se le asignó la responsabilidad de regular y dirigir la actividad de la caña en Costa Rica durante un periodo de diez años. Con ese propósito, la ley la responsabilizó por diversas funciones⁹.

La primera función que se le asignó a la Junta fue la de dirigir y reglamentar la exportación de azúcar y panela¹⁰. Para cumplir este objetivo debía desempeñar otra serie de actividades como:

⁸ Bermúdez (1979)

⁹ Rodríguez (1987), p. 150-151

- a) censar anualmente el área cultivada para estimar la producción de dulce y azúcar;
- b) llevar estadísticas de producción y consumo de dulce y azúcar;
- c) determinar las cantidades de azúcar, dulce y mieles que requería el país, así como las necesidades de la Fábrica Nacional de Licores;
- d) determinar los excedentes exportables e intervenir en los convenios de compra-venta;
- e) aumentar, disminuir o suspender las cuotas de exportación de acuerdo a su criterio;
- f) recibir los ingresos por concepto de cuotas de exportación.

El énfasis en esta función dada en la ley respecto a regular la exportación, dada la poca capacidad de producción interna, solo se explica como un reflejo de las expectativas de los ingenios de volver a exportar, y del Gobierno de evitar problemas de alza de precios y desabastecimiento futuros.

La segunda gran función -y la más importante en esa primera época- de la Junta fue la que le facultaba a intervenir en las relaciones entre los ingenios y los productores de caña¹⁰, para lo cual la Junta podía conocer las liquidaciones anuales de los ingenios y fijar un precio por tonelada de caña recibida, resolviendo cualquier tipo de diferencia que se pudiera presentar. Otra función de la Junta fue, llevar un registro de las industrias que elaboraban productos a base de azúcar.

¹⁰ Ley N° 359 de Creación de la Junta de Protección de la Agricultura Cañera, artículo 5, inciso 1.

¹¹ Ley N° 359 de Creación de la Junta de Protección de la Agricultura Cañera, artículo 5, inciso 2

Para el fomento de la actividad y para la regulación de participaciones económicas entre cañeros e industriales se definieron ciertos instrumentos en la ley N° 359 de Creación de la Junta de Protección de la Agricultura Cañera, que se identifican de la siguiente forma:

- a) Artículo 7: estableció un impuesto variable por quintal de azúcar elaborado por los ingenios, para financiar la operación de la Junta.
- b) Artículo 9: aplicó un impuesto condicional de ¢5 por quintal producido, a ser pagado por los ingenios que incumplieran las disposiciones de la ley N°359.
- c) Artículo 11: estableció una cuota creciente de caña producida por los productores independientes que debía ser recibida por los ingenios y trapiches en proporciones definidas por la ley.
- d) Artículo 13: estableció un mecanismo de fijación de precio por tonelada de caña entregada al ingenio.
- e) Artículos 17 y 18: establecían la fijación de un precio interno para el azúcar, la responsabilidad de esta decisión recayó en el Poder Ejecutivo.
- f) Artículo 19: estableció un aforo mínimo de ¢0,30 por kilogramo de azúcar importado, lo cual ofrecía una fuerte protección -casi un 60%- sobre el precio interno.
- g) Artículo 20: prohibió importar materias primas para la fabricación de alcoholes y licores excepto en casos probados, para uso de la Fábrica Nacional de Licores.
- h) Artículo 21: un impuesto único de ¢0,50 por quintal de azúcar producido, del cual se distribuyó de la siguiente manera: ¢0,40 sería utilizado

para que el Estado construyera obras públicas, infraestructura vial y cañerías en las zonas de producción cañera y el ¢0,10 restantes se entregaban a las municipalidades para que ingresaran a los fondos comunes del distrito.

i) Artículo 22: exoneró las exportaciones de azúcar y panela y a la industria de otros impuestos nacionales y municipales diferentes a los que contemplaba esta ley.

El impuesto a las importaciones se fijó debido que se consideraba que los bajos precios de estas distorsionarían el mercado y aumentarían el excedente exportable. Esto preocupaba a los productores e industriales pues los precios externos -rebajando los costos de transporte internos y externos- eran inferiores al precio nacional lo cual representaba una pérdida para el producto nacional¹². Desde esta primera legislación, la actividad azucarera fue protegida al gravar el azúcar importado y prohibir a la Fábrica Nacional de Licores abastecerse de materia prima importada.

Durante el primer año de vigencia de esa ley, el precio de venta del azúcar al por mayor fue fijado en ¢18 el quintal, del detallista al consumidor el precio fue de 20 céntimos por libra, mientras que la tonelada de caña recibida en el ingenio fue valorada en ¢17.

Además, la ley N°359 en su artículo 24 dio un apoyo organizativo a la Junta al responsabilizar al Instituto de Defensa del Café para apoyar la actividad cañera en lo relativo a levantamiento de estadísticas, técnica comercial y de publicidad y se ocuparía de estudiar, defender y dar facilidades a esta actividad tal y como lo hacía con el café.

Debe de señalarse que para 1940 todavía no existía el Ministerio de Agricultura e Industrias, y que el Centro Nacional de Agricultura - dependiente de la Sub-Secretaría de Agricultura- operaba con grandes limitaciones. Fue por esta razón que al Instituto de Defensa del Café, la institución en el país con mayor capacidad para el cumplimiento de funciones de fomento y apoyo, se pensó en recargarle esas mismas funciones para la agricultura de la caña.

Finalmente, el artículo 23 de la ley de la caña incluyó la aplicación de cuatro reglamentos:

- a) Reglamento Interno de la Junta de Protección a la Agricultura Cañera.
- b) Reglamento para la exportación del excedente de la producción de azúcar y panela.
- c) Reglamento para regular las relaciones entre industriales y productores de caña.
- d) Reglamento para la recaudación e inversión de los impuestos para fines de implementación de esta ley.

A pesar de las buenas intenciones de la ley, los resultados no fueron los esperados, pues la Junta no contaba con las condiciones ni con los medios para organizar sobre bases firmes la producción de caña y el procesamiento de dulce y azúcar. Al no ser satisfactorio su desempeño, la especulación se hizo de nuevo presente, y durante la zafra 1941-1942, las firmas de Niehaus y Juan Viñas -que produjeron en conjunto el 53,6% del azúcar nacional- continuaron imponiendo las reglas del juego¹³.

Para evitar esto en diciembre de 1941 el gobierno de Calderón Guardia emitió un

¹² Rodríguez (1987), p. 154

¹³ Rodríguez (1987), p. 156

decreto en el cual el Estado asumía, por medio de la Junta de Protección a la Agricultura Cañera, el control, la venta y distribución de todo el azúcar elaborado en el país. Esta medida significaba centralizar las ventas de azúcar, sin embargo tampoco se pudo lograr, por varias razones¹⁴:

- a) La Junta no era una institución solvente y no tenía capacidad para hacer grandes compras de la producción azucarera.
- b) La Junta no disponía de bodegas ni recursos tecnológicos para almacenar grandes cantidades de azúcar.
- c) El decreto establecía que la Junta debía de confiscar el azúcar producido por los ingenios, pero esto atentaba contra la constitución vigente la cual prohibía la confiscación.

En enero de 1942 los precios del azúcar descendieron de forma violenta y aún faltaban por vender 2/3 partes de la producción. Ante la incertidumbre sobre la venta de excedentes los ingenios vendieron a un precio menor al valor real, provocando un “dumping” ruinoso para todo el sector¹⁵.

Para evitar una caída continua de los precios era necesario comprar y almacenar los excedentes, por esta razón la Junta buscó un crédito con el Banco Nacional. Este sin embargo se negó a otorgarlo, pues la Junta era una corporación estatal y carecía de personería jurídica; además la ley de creación del banco no lo facultaba para otorgar crédito a este tipo de instituciones. El Presidente de la República intervino para que se otorgara el crédito, pero no logró cambiar el parecer del banco, finalmente tras campos pagados por la Junta en la prensa nacional criticando la actitud del banco se consiguió que el

Banco Nacional modificara sus acuerdos y descontara los valores de prenda sobre el azúcar en los Almacenes de Depósito¹⁶. El crédito concedido por el Banco Nacional para sostener la inestable situación fue por ₡908.000 los cuales se destinaron para la compra escalonada de azúcar con un límite de 400.000 quintales con el objetivo de estabilizar el precio.

En la zafra 1941-1942 se exportaron 35.000 quintales de azúcar, pues se produjo un gran excedente debido a la pérdida de valor del azúcar en la última zafra. En la zafra 1942-1943 se estimó una producción de 400.000 quintales y un consumo de 300.000; por lo que a pesar de las compras realizadas por esta institución no se lograron estabilizar los precios.

El 20 de octubre de 1942 se emitió el decreto N°3 con el propósito de enfrentar tal situación. En este decreto el Estado centralizó el control de las ventas y la distribución de todo el azúcar producido en Costa Rica, además se obligaba a los ingenios a disponer de bodegas para mantener en ellas la cantidad de azúcar que la Junta ordenara, mientras que la Junta se haría cargo de mantener la calidad del azúcar embodegado y de la seguridad¹⁷.

Este decreto permitió controlar las ventas de caña y azúcar para estabilizar los precios. Pero se presentó una sobreproducción y continuó operando el poder cuasimonopolista de un consorcio azucarero de Niehaus y Co., cuyos dueños eran de ascendencia alemana¹⁸.

La Segunda Guerra Mundial sirvió para que el Estado controlara esta situación y

¹⁴ Rodríguez (1987), p. 156-157

¹⁵ Rodríguez (1987), p. 157

¹⁶ Rodríguez (1987), p. 158

¹⁷ Rodríguez (1987), p. 159

¹⁸ Esta empresa era dueña de los ingenios Victoria en Grecia, Lindora en Santa Ana y del 50% de los derechos y las acciones de la Sociedad Agrícola de Turrialba propietaria del ingenio Aragón. Rodríguez (1987), p. 160

la firma Niehaus y Co fue incluida dentro de la lista de empresas alemanas sujetas al embargo comercial proclamado por los Estados Unidos¹⁹. Así, el azúcar de tres ingenios por atribuírsele ser de origen alemán, no podía transportarse en barcos de EEUU ni comercializarse a ese mercado. El 30 de enero de 1943 mediante el decreto ejecutivo N°5 esta firma fue expropiada con el objetivo –según el Gobierno– de evitar el perjuicio para el país que significaría el bloqueo de las exportaciones de estos 3 ingenios.

Como se mencionó anteriormente en el capítulo 2, la expropiación de esta firma dio paso a la conformación de CoopeVictoria en Octubre de 1943, primera cooperativa agroindustrial establecida gracias los cañeros organizados de Grecia que aportaron el 25% del capital y a un crédito otorgado por el Banco Nacional.

El 15 de febrero de 1944 el gobierno emitió un nuevo decreto en el cual se determinaban los precios de la caña y del azúcar, la participación económica del productor de caña y el rendimiento mínimo exigido a los ingenios. El precio se estableció en ¢23 por tonelada de caña recibida y un precio final de acuerdo a la liquidación que hiciera la Junta al concluir el año azucarero. El rendimiento se fijó en 80 kilos de azúcar y 28 kilos de mieles por tonelada de caña²⁰. Esta fue una medida sin precedentes en el sector, y tenía como objetivo beneficiar al pequeño y mediano productor cañero, el cual anteriormente recibía un precio que era definido unilateralmente por el ingenio. Con este decreto se obligó a la industria a realizar una serie de mejoras en sus instalaciones para poder cumplir con los rendimientos establecidos. Un transitorio de este decreto autorizó a la Junta para inspeccionar todos los ingenios, con el objetivo de determinar

las deficiencias que causaban bajos rendimientos y proponer medidas para evitar las pérdidas a futuro.

Debido a que este decreto estableció el pago de acuerdo a los rendimientos de azúcar y mieles y a que se presentaban una serie de deficiencias en los procesos productivos de los ingenios, la Junta prestó cooperación para que los industriales accedieran al financiamiento que les permitieran reacondicionar sus equipos y cumplir así con los rendimientos mínimos establecidos²¹.

Jiménez analizando la situación en 1945, cinco años después de haberse estructurado la Junta, argumentó que los errores provenían de la Ley y no de la institución misma. Al respecto se incluye el siguiente comentario, que refleja esa posición.

“La Ley forma una estructura conveniente, pero, a nuestro juicio se equivocó en dos formas: pretendiendo defender al consumidor estableció un precio para el azúcar y con el propósito de defender al productor de caña, marcó un precio rígido para la tonelada de la misma. Lo primero es un error; lo segundo, es innecesario”²²”

Este argumento –ofrecido por el dueño de uno de los principales ingenios y propulsor de la ley de la Junta– está referido a los siguientes aspectos. En primer lugar, dada la variación constante de los precios de los factores debido a los problemas económicos causados por la guerra y al proceso inflacionario, no parecía conveniente fijar un precio máximo en la venta del azúcar. En segundo término, la Ley daba garantías al productor de caña en relación con su producción, razón por la cual fijar además un precio mínimo de compra por la caña recibida en el ingenio, no tenía

¹⁹ Rodríguez (1987) p.160-161

²⁰ Rodríguez (1987), p. 163

²¹ Rodríguez (1987), p. 164

²² Jiménez (1945), La producción de azúcar y la agricultura de la caña de en Costa Rica en Revista de Agricultura 17 San José, 1945.

razón de ser, al menos desde el punto de vista de los industriales.

Estas medidas no lograron estimular al sector ya que el sistema de precios, aún con ajustes hechos en 1940-1945 no incentivó un aumento sustancial de la producción que permitiera la formación de excedentes para la exportación en forma estable -con excepción de las zafras 1945-1946 y 1946-1947- y al mismo tiempo atender la demanda de consumo de azúcar en la población costarricense.

Revilla en 1948 consideraba que el estado de la actividad dejaba mucho que desear, lo cual se infiere del siguiente comentario:

"Hasta el momento se ha desempeñado (a través de la Junta) una labor únicamente en los aspectos económicos, administrativos y estadísticos, aunque bastante deficiientemente. Se ha cuidado del abasto público con resultados poco halagadores, y durante un largo período, el azúcar, artículo de primera necesidad para el país, estuvo bajo racionamiento estricto, por la incapacidad que existió de organizar y graduar la producción y el consumo"²³

La desorganización imperante en la actividad, hacía que se manifestaran algunas situaciones contradictorias, como la que se menciona en el siguiente párrafo:

"Difícil es la situación que se presenta ante el nuevo Gobierno: Una baja producción promedio de caña por unidad de superficie y, sin embargo, una gran producción total. Gran cantidad de materia prima y poca capacidad de elaboración; disminuida por el equipo de los ingenios, no proporcionado para una labor continua. Se está perdiendo caña en los campos porque no hay donde molerla o se atrasa la corta y no se resiembra, porque ya ha pasado la época para ella"²⁴

²³ Revilla (1948).

Dicho estudio señalaba que por un lado el desarrollo tecnológico de la agricultura cañera hasta ese momento había sido muy limitado (de ahí que los rendimientos fueran relativamente bajos), aunado a que en promedio el precio para el azúcar no generaba una rentabilidad que retribuyera los esfuerzos de productores e industriales.

La Junta de Protección a la Agricultura de la Caña, trató de cumplir con sus objetivos pero sufrió muchos traspiés, pues desarrolló sus actividades en un período crítico sin tener suficientes recursos económicos o técnicos, lo cual impidió conseguir resultados más satisfactorios. Durante los primeros 3 años de existencia enfrentó condiciones de oligopolio en la industria del azúcar que no le permitieron ejercer plenamente sus funciones, luego entre 1943 y 1944 afrontó una crisis de precios que se unió a los efectos negativos sobre los mercados de la Segunda Guerra Mundial, situación que provocó un descenso en la producción de dulce y azúcar, el cual obligó a establecer un fuerte racionamiento al consumo y a importar grandes cantidades de azúcar en las zafras 1944-1945 y 1945-1946²⁵.

A pesar de los múltiples inconvenientes que enfrentó la Junta para cumplir con sus labores, paulatinamente fue alcanzando sus propósitos, logrando con el tiempo la aceptación de los cañeros y los azucareros. Los dueños de los ingenios y los productores de caña comprendieron la necesidad de trabajar en conjunto para organizar la actividad, pues la ley durante su período de vigencia logró hacer cambios positivos en las condiciones del sector.

Debido que el artículo 25 de la ley N°359 establecía una vigencia por un período de diez años y expiraba el 20 de agosto de 1950, el sector privado no estaba dispuesto

²⁴ Revilla (1948).

²⁵ Rodríguez (1987), p. 165

a la imposición por el Estado de una nueva ley sino que pretendieron mantener la vigencia de la ley existente de la Junta. Así, la Asociación de Productores de Caña y la Cámara de Azucareros aceptaron regirse mediante un acuerdo mutuo entre las partes, por lo que iniciaron conversaciones a finales de 1950²⁶.

El 9 de enero de 1951 firmaron un convenio en el cual las partes se comprometían a aceptar la autoridad de la Junta, cuyas funciones se establecieron mediante un Decreto del poder ejecutivo del 11 de enero de 1951, por medio del cual la Junta de Protección a la Agricultura de la Caña mantuvo vigencia como institución rectora de la actividad cañera. Sus funciones previas se mantuvieron, lo mismo que las contribuciones del sector para obras de infraestructura cañera en los cantones productores, así como el impuesto de cincuenta céntimos por quintal de azúcar para financiar las actividades de la Sección de Caña del MAI. Estas contribuciones eran de carácter voluntario lo cual indica que las características del acuerdo eran consideradas positivas para los intereses de las partes²⁷.

El convenio firmado no centralizaba la venta de azúcar, pero quedaba autorizada la Junta para contratar a los ingenios, cuando convenía para los intereses de la industria. Basándose en este artículo la Junta y los productores firmaron un contrato el 19 de noviembre de 1952, que centralizó en la Junta la venta de la totalidad del azúcar de la zafra 1952-1953. Durante esta zafra la Junta se comprometió a pagar ¢39 por quintal de azúcar y ningún ingenio fue autorizado a vender azúcar por su cuenta, pues podría ser acusado de contrabando. El contrato permitía que la calidad del azúcar fuera revisado por el Comité de Normas, Calidades y Asistencia Técnica

de la Junta, el cual estableció normas de calidad para el producto de acatamiento obligatorio y se estableció una reducción ¢15 por quintal de azúcar o sea una penalización de un 40% en el precio al que no cumpliera la norma²⁸.

Debido a que para la Junta era difícil el manejo de tanta cantidad de azúcar, en enero de 1953 formó un contrato con el Almacén Central de Depósito S.A mediante el cual este organismo privado se encargaría de almacenar, conservar y movilizar hasta 160.000 quintales mediante la fiscalización de un auditor de la Junta.

Debido a que el contrato firmado el 9 de enero de 1951 vencía 6 años después y su prórroga no fue ratificada por los azucareros, debido a que legalmente presentaba problemas de inconstitucionalidad al obligar a los cañeros e industriales a formar parte de la Junta de Protección de la Agricultura de la Caña, el 4 de enero de 1957 se firmó un nuevo contrato, con el cual se subsanó este error, ya que la Constitución en su artículo 25 establecía que ninguna persona podría ser obligada a formar parte de asociación alguna. Los productores de caña y los industriales del azúcar, firmaron un nuevo contrato basado en la compra y venta de caña y azúcar. El nuevo contrato no incluyó reformas de fondo, pero estableció que "*Los derechos y obligaciones que en él se establecen solo afectaban a los productores que lo autorizaban en la escritura antes mencionada*"²⁹". De esta forma se dejó abierta la posibilidad para que cualquier productor se acogiera al contrato, mediante una carta de aceptación del contrato firmada por el interesado y ratificada por la Junta. Esta modificación permitió que los asociados de la Junta se afiliaran mediante libre adhesión, quedando el contrato amparado al artículo 43 de la Constitución.

²⁶ Rodríguez (1987), p. 166

²⁷ Rodríguez (1987), p. 168

²⁸ Rodríguez (1987), p. 168-169

²⁹ Rodríguez (1987), p. (170)

Este convenio rigió hasta 1965 cuando mediante una nueva ley, la N° 3579 se creó la Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar (LAICA). Aparte de la Junta y LAICA en el sector cañero, surgieron organizaciones permanentes privadas de industriales y cañeros que más adelante se analizarán.

6.2.2 Influencia de las organizaciones del sector en mejoras a la tecnología cañera

Finalmente otro aspecto que debe enfatizarse es que, dado que la infraestructura de la organización institucional pública en el sector agropecuario apenas se encontraba en formación, la participación del Estado para alcanzar un mejor nivel de desarrollo tecnológico no fue de gran relevancia durante los años cuarenta, y debió esperar a la década siguiente para verse resultados en este campo.

En los años treinta, con el establecimiento del Centro Nacional de Agricultura (CNA), se inició un primer esfuerzo por mejorar la tecnología biológica en caña de azúcar, mediante la introducción y prueba de variedades. El CNA contó con estaciones de pruebas en Tacares y Puriscal, pero su mayor éxito consistió en distribuir nuevas variedades de semillas gratuitamente a productores interesados en diversas partes del país³⁰. En el año 1942 se fundó el Ministerio de Agricultura e Industria (MAI), al cual se incorporó en 1950 una Sección de Caña, que tomó las funciones técnicas de la agricultura cañera la cual desempeñó primero el CNA y que posteriormente le habían sido asignadas –sin poder asumirlas– al Instituto de Defensa del Café en el año 1940.

Posteriormente, por Ley N°9 del año 1945³¹, se introdujeron modificaciones sustantivas a la tributación cañera, al incorporar los siguientes impuestos: (i) un colón por quintal de azúcar para la construcción y mantenimiento de caminos en las zonas cañeras; (ii) 0,50 de colón por quintal de azúcar para las municipalidades donde se localizan los ingenios; y finalmente (iii) un impuesto de ¢0,50 por quintal de azúcar para el Ministerio de Agricultura e Industrias. Este último tributo fue importante porque permitía cooperar con el financiamiento de las labores de investigación y extensión en caña a cargo del MAI.

En 1948, bajo la Junta de Gobierno el MAI fue reestructurado y comenzó a desempeñar un rol unificado y central en el fomento de la agricultura nacional. Esta nueva organización del MAI mantuvo una sección para apoyar la actividad cañera, la cual a partir de 1950 perteneció administrativamente al recién creado Departamento de Agronomía. Las funciones generales de este Departamento fueron las siguientes: (i) levantamiento de un mapa geoagrónómico del país; (ii) producción de semillas de variedades de altos rendimientos en condiciones de sanidad y de pureza, obtenidas por sistemas técnicos de selección; (iii) realización de experimentación agrícola debidamente sistematizada y orientada hacia la obtención de mejores sistemas de cultivo; y finalmente (iv) desarrollo de mejores prácticas de abonamiento; las cuales fueron de una u otra manera llevadas a cabo por el personal técnico de las secciones del MAI, donde la participación de la Sección de Caña no fue la excepción.

³⁰ Naranjo y Samper (2006), p. 70-73.

³¹ Ministerio de Agricultura e Industrias. Memoria Anual 1950. San José 1951

6.2.3 La Liga Agrícola e Industrial de la Caña de Azúcar y el desarrollo institucional de la actividad en el periodo 1965-1998

La Junta continuó al frente de la actividad cañera hasta 1965 cuando se aprobó la Ley N°3579 que creó la Liga Agrícola e Industrial de la Caña de Azúcar (LAICA)³². Esta se estableció como una corporación de derecho público y con personería jurídica propia, según el artículo 4 de la Ley N°3579, con el propósito de orientar la actividad de la agricultura de la caña y su industrialización, así como para mantener un régimen equitativo de las relaciones económicas entre productores de caña e ingenios de azúcar.

En esta ley se especificó que los miembros constitutivos de LAICA serían: la Cámara de Azucareros, la Cámara de Productores de Caña del Pacífico y la Cámara de Productores de Caña del Atlántico. Esta ley estableció una Asamblea General, como órgano de dirección y administración de la Liga, integrada por veinte miembros, diez de ellos representando a la Cámara de Azucareros, cinco a la Cámara de Productores del Pacífico y cinco a la Cámara de Productores de Caña del Atlántico. Además, el artículo 11 instituyó una Junta Directiva de seis miembros, representando dos de ellos los intereses del sector estatal, designados por el Consejo de Gobierno, dos por la Cámara de Azucareros y uno para cada una de las Cámaras de Productores (Pacífico y Atlántico).

Por primera vez en esta ley se le asignó al órgano rector de la actividad cañera, en este caso LAICA, la función de realizar estudios técnicos orientados hacia el mejoramiento de la agricultura cañera y lograr la mayor eficiencia en su industrialización. Así se dispuso en el Artículo 14 que:

“La Junta tendrá las siguientes facultades y deberes: ...

j) Realizar por los medios que considere oportunos, estudios técnicos encaminados a procurar aumentos de producción en los cultivos de caña y más altos rendimientos y mayor eficiencia en los procesos de elaboración de azúcar.”

Otro cambio que introdujo el artículo 38 de esta ley, fue el incremento en la participación económica de los productores en el valor del azúcar y de las mieles obtenidas por cada tonelada de caña molida, el cual aumentó a un 57%, mientras que la participación del ingenio pasó a ser de 43%.

Además, por primera vez se introdujeron normas generales (artículo 40) para orientar la política crediticia del sistema bancario nacional en apoyo a la actividad cañera. La ley también contempló una contribución obligatoria de 0,25 de colón por cada quintal de 46 kilogramos de cualquier tipo de azúcar que se elaborara en el país, con el objetivo de financiar las actividades de LAICA.

Seis años después, una nueva Ley N°4856 del 01 de octubre de 1971, introdujo otra serie de modificaciones importantes a la Ley Orgánica de la Liga Agrícola e Industrial de la Caña. A instancias de las organizaciones de productores e industriales de la caña, la ley de 1965 fue corregida en algunos conceptos, clarificando y perfeccionando el sistema propuesto con el objetivo de fortalecer las actividades de LAICA. Como un aspecto sobresaliente de esa nueva legislación se debe señalar que esta ley declaró de interés público el mantenimiento del pequeño y mediano productor cañero, convirtiéndolos en sujetos de financiamiento por parte del Sistema Bancario Nacional.

Una de las modificaciones realizadas estableció, que la Asamblea General (el

³² Asamblea Legislativa. Leyes y Decretos 1965. San José.

órgano de dirección y administración de la Liga) fuera integrada por veinte miembros, diez de ellos representando a la Cámara de Azucareros y los otros diez a la Federación de Cámaras de Productores de Caña³³. Esta reforma también modificó la conformación de la Junta Directiva de LAICA, la cual según el artículo 10 de la nueva Ley N°4856 amplió la integración a ocho miembros, dos designados por el consejo de gobierno, tres por la Cámara de Azucareros y tres por la Federación de Cámaras de Productores de Caña. Con este cambio en la Junta Directiva, la representación del Estado, fue por primera vez menor que las de los demás grupos de interés.

La reforma de 1971, volvió a ampliar la participación del productor en el valor neto de las liquidaciones del azúcar, las mieles y otros subproductos obtenidos por cada tonelada de caña molida. Ahora el productor recibiría el 59%, mientras que el ingenio el 41%³⁴, además se estableció que la participación de los productores en el precio provisional y en la liquidación definitiva de la zafra por parte de los acreedores del ingenio sería inembargable.

Con las reformas del año 1971, LAICA mantuvo sus funciones, mejorándose una serie de aspectos operativos relativos a los procesos de entrega y recibo de caña, liquidación de los gastos, liquidación de precios³⁵, determinación de cuotas internas y externas, comercialización y almacenamiento del producto, así como todo lo relacionado con el manejo de excedentes o eventuales importaciones de azúcar.

Se distinguieron asimismo dos sistemas para la fijación del precio provisional de liquidación de la caña entregada; el primero, si el azúcar era comercializado por medio de LAICA, y el segundo si la comercialización era realizada por el ingenio en forma independiente, pero bajo los controles financieros de LAICA. En ambos, tal y como se mencionó anteriormente, se fijó la participación económica del productor en un 59% del valor neto del azúcar, las mieles y otros subproductos de la caña, mientras que la participación del ingenio se fijó en 41%.

Un mayor detalle sobre las regulaciones crediticias del sistema bancario en su financiación a la agricultura de la caña y su industrialización, así como en los procedimientos de entrega de esos créditos fue incorporado en esta versión mejorada de la ley cañera. En cuanto al financiamiento de la comercialización del azúcar, LAICA recibió prioridad del SBN pues el artículo 40 señalaba que:

“Las Instituciones del Sistema Bancario Nacional, otorgarán a la Liga de la Caña, los créditos necesarios para financiar los adelantos en dinero que dicha Corporación deba pagar a los ingenios por el azúcar que le entreguen (...) El Banco Central deberá asignar, oportunamente, los recursos económicos necesarios para la expresada finalidad, dictando las disposiciones que considere pertinentes, a efecto de que la indicada obligación se cumpla³⁶”.

Estos créditos fueron otorgados tomando como garantía prendaria el azúcar.

La reforma a la ley de 1971 aumentó los recursos para el financiamiento de LAICA y estableció una contribución obligatoria de 47 céntimos por cada quintal de azúcar de 46 kilos que se produjera, así como una

³³ Ley N°4856 del 1° de Octubre de 1971, artículo 7. Esto debido al surgimiento de nuevas cámaras en regiones como la Norte (San Carlos), la Pacífico Norte (Guanacaste) y la Pacífico Sur.

³⁴ Ley N°4856 del 1° de Octubre de 1971, artículo 38.

³⁵ Anteriormente se analizó la importancia de otro cambio que consistió en que la forma de pago de la caña en los ingenios se hiciera por el contenido de sacarosa y no de peso.

³⁶ Ley N°4856 del 1° de Octubre de 1971 artículo 40.

contribución obligatoria de 3 céntimos por quintal de azúcar para la Federación de Cámaras de Productores de Caña³⁷.

Sin embargo, se evidencia que estas modificaciones a la ley de LAICA reflejaron poca preocupación en sus gestores por la necesidad de mejorar la tecnología en caña, ya que incluso redujeron la participación de los impuestos señalados para el MAG cuyas finalidades eran mejorar las técnicas de producción de caña. Lo anterior significó que LAICA se limitara, en el periodo 1956 a 1980, a realizar mediante su Departamento Técnico solo cierta asistencia técnica básica a los productores por medio de sus inspectores de campo, pero esta fue ocasional y no sistemática. Esta falta de interés político en financiar cambios tecnológicos, fue un factor que contribuyó a que durante la década de 1970 el sector cañero enfrentara problemas de producción, al no obtener tecnologías para mejorar su productividad y bajar costos de producción.

6.2.4 Las organizaciones de productores cañeros y azucareros

La actividad agroindustrial del azúcar, como en otros sectores de la agricultura, ha dependido para su crecimiento a lo largo del siglo XX de la iniciativa de empresarios individuales, que invirtieron su capital y aportaron conocimientos tecnológicos y de negocios para aumentar la producción. Estas unidades empresariales de producción que participan tanto de la agricultura de la caña como de su industrialización, se agruparon, formando la Cámara de Productores de Azúcar (ingenios) y las varias Cámaras de Productores de Caña regionales.

³⁷ Ley N°4856 del 1° de Octubre de 1971 artículo 41.

El primer grupo representó a propietarios de ingenios, quienes establecieron la Cámara de Azucareros, el 21 de noviembre de 1949. Cuando se aprobó la Ley de LAICA en 1965, la Cámara tenía 28 ingenios asociados y para el año 2009 estaba conformada por dieciséis ingenios. Entre los objetivos de esta organización comprenden: i) la organización y el desarrollo de la industria del azúcar en todas sus fases; ii) promover mejores relaciones entre los ingenios y los productores de caña, iii) defender los intereses de los productores de azúcar; iv) mejorar el nivel de vida de sus trabajadores; v) contribuir al control sanitario de las plantaciones de caña; vi) llevar estadísticas de producción, consumo, y costos de la actividad azucarera; y vii) realizar investigación que permita recomendar un mejor uso de los recursos para la producción de azúcar³⁸. La organización tiene una junta directiva compuesta de once miembros, los cuales son elegidos por un año en la asamblea general de azucareros.

Con respecto a los productores de caña independientes de los ingenios³⁹, estos se

³⁸ Carvajal y Ross (1968), p. 51.

³⁹ Desde 1971, estos productores se han caracterizado en la siguiente manera: Según la Ley 4856 "Artículo 2°.- Se considera como productor independiente de caña, con los derechos y obligaciones que determina esta ley, a todo aquel que posea o explote, por cualquier título legítimo, una plantación de caña de azúcar y que a la vez no tenga nexos de participación o parentesco, hasta el segundo grado inclusive por consanguinidad o afinidad, con el dueño del ingenio en donde entrega su caña o con los socios de la empresa si se tratare de una sociedad (...) La calificación de productor independiente amparará hasta una entrega individual total de cinco mil toneladas métricas de caña por zafra, en varios ingenios entendiéndose que con respecto a la caña entregada en exceso a dicha cantidad no será considerado el entregador como productor independiente". Esta conceptualización fue modificada en la Ley 7818 de 1998, que en su Artículo 54 dice así: "Se considera como productor independiente de caña, con los derechos y obligaciones que determina esta ley, todas las personas físicas, jurídicas, sociedades de hecho, sucesiones, fideicomisos o encargos de confianza, que la produzcan, ya sean propietarias, arrendatarias fiduciarias, usufructuarias o poseedoras, por cualquier título legítimo, incluso el albaceazgo, de una plantación de caña de azúcar y que no estén en los supuestos señalados en el artículo 55 (que establece limitaciones) (...) La calificación de productor independiente amparará una entrega individual hasta de cinco mil toneladas métricas de caña por zafra, en uno o más ingenios comprendidos dentro de una misma zona...".

organizaron como entes en las diferentes regiones productoras del país, formando:

- a) La Cámara de Productores de Caña del Pacífico, con sede en Grecia, fundada en agosto de 1956;
- b) La Cámara de Productores de Caña del Atlántico, con sede en Turrialba, fundada en setiembre de 1956;
- c) La Cámara de Productores de Caña de San Carlos, con sede en Ciudad Quesada, fundada en enero de 1969;
- d) La Cámara de Productores de Caña de Guanacaste, con sede en Filadelfia, fundada en enero de 1975;
- e) La Cámara de Productores de Caña de Pérez Zeledón, fundada en setiembre de 1975 y
- f) La Cámara de Productores de Caña del Pacífico Central, con sede en Esparza y fundada en octubre de 1990.

La junta directiva de cada cámara está formada por cinco miembros cuya elección se realiza en asamblea general. Entre los objetivos de las cámaras de productores se encuentran: i) promover buenas relaciones con los industriales del azúcar; ii) facilitar la adquisición de fertilizantes; iii) contribuir a un mejor control sanitario del cultivo; iv) realizar estudios estadísticos acerca de las producción, costos y todo cuanto afecte la economía; y v) estudiar el nivel de vida del trabajador de caña y mejorar su condiciones.

Una contribución importante de las cámaras a sus asociados, fue la apertura de almacenes donde los productores podían adquirir herramientas, fertilizantes, herbicidas y toda clase de pesticidas a mejores precios. Las labores de estas cámaras sin embargo, fueron más allá de vender productos, por lo que paralelo a ello iniciaron departamentos

técnicos, destinados a brindar asistencia técnica a sus afiliados, con lo que poco a poco las cámaras fueron ampliando sus servicios, beneficiando al sector y a la comunidad en general en cada región.

Las cámaras de productores se han agrupado en la Federación de Cámaras de Productores de Caña, fundada en enero de 1972, como la entidad encargada de representar a los productores de caña ante el Estado y otras instancias, además de designar a los representantes ante la Liga Agrícola e Industrial de la Caña de Azúcar.

Para 1980 la Federación de Cámaras de Productores de Caña tenía la representación de unos 10.000 productores de caña y para la zafra 2007-2008, representó a cerca 12.000 entregadores de caña, de los cuales casi el 90% eran pequeños productores con unidades productivas promedio menores a 3,3 hectáreas y estos aportaban el 45% de la caña entregada por productores independientes⁴⁰.

Como puede observarse entonces, el desarrollo institucional del sector privado cañero fue bastante dinámico y en lo que respecta al desarrollo de la tecnología, las Cámaras de Productores de Caña tomaron la responsabilidad de realizar parte de la investigación de campo y difusión de resultados a los productores. Estas asociaciones se han mantenido trabajando por el progreso de la actividad y se han convertido en importantes grupos de presión que han luchado por la defensa de la actividad en el país.

⁴⁰ Como a inicios de los años noventa, la cantidad de entregadores de caña era inferior a 6.000, podría deducirse que se ha dado un crecimiento importante en el número de cañeros en la última década. Sin embargo, debe tenerse presente que el "productor de caña" identificado en los censos agropecuarios hasta el último realizado en 1983, difiere en lo conceptual de los "entregadores" identificados en la legislación actual. Un observador reciente señaló que "(...) Hay una protección de los proveedores, por el cuál (...) para producir más que una cierta cantidad se necesita más de una celda (sic) jurídica, y eso hace que muchos productores detenten muchas celdas (sic) jurídicas en nombres de otras personas". Machado (2007), p. 12.

6.3 LA POLÍTICA ESTATAL DE REGULACIÓN DE LA ACTIVIDAD Y LAS PARTICIPACIONES ECONÓMICAS ENTRE PRODUCTORES DE CAÑA Y LOS PRODUCTORES AZUCAREROS⁴¹

Las participaciones económicas de los agentes que toman parte en el negocio de la agricultura de la caña y su comercialización pueden ser entendidas como aquella parte del ingreso total de la actividad que pueden obtener los agricultores por la caña que entregan a los ingenios; así como la proporción del ingreso total de la actividad que consiguen los ingenios por el azúcar vendido una vez deducidos sus costos. De conformidad con lo analizado en la sección anterior, uno de los principales propósitos de la Ley N°359 de 1940 estaba relacionado con la intervención estatal en normar las relaciones económicas entre productores de caña y los ingenios así como para el mejorar el ingreso de los primeros. En ese sentido, debe señalarse que esa ley especificó regulaciones para la actividad cañera que favorecieron a los productores.

Las regulaciones de mayor importancia incluidas en la Ley de 1940 pueden resumirse de la siguiente manera:

- a) determinación de las cuotas de consumo para el azúcar y mieles, así como de los excedentes de azúcar para exportación;

- b) establecimiento de obligaciones sobre el recibo de caña por parte de los ingenios;

- c) fijaciones sobre el precio mínimo por tonelada de caña entregada al ingenio;

- d) fijaciones sobre el precio máximo del azúcar para ventas a los detallistas y

- e) obligaciones tributarias a la importación y fabricación de azúcar.

Dichas disposiciones afectaron de diversas maneras a los productores de caña y a los azucareros. Una de las más importantes fue la modificación de la participación en el precio del azúcar, proceso por el cual a lo largo del tiempo la proporción del ingreso total asignado a los productores de caña se fue incrementando en relación a la parte asignada a los azucareros. En el Cuadro N° 6.1 siguiente, se presenta la evolución -de acuerdo con la aprobación cronológica de las leyes- de la proporción del valor del ingreso que deberían recibir cada uno de los grupos económicos. El aumento asignado a los cañeros ha mostrado un paulatino ascenso desde 50% en 1940 hasta 62% en 1998, según la legislación vigente. La forma en que se asignaron y distribuyeron los beneficios económicos generados en el sector azucarero costarricense, muestran el alto grado de desarrollo institucional y social que esta agroindustria alcanzó, reconociendo y compartiendo el esfuerzo, riesgo e incertidumbre que asume en gran parte el agricultor.

⁴¹ Basado en Barboza et al (1982), pp. 5-14 a 5-21.

CUADRO N° 6.1. PORCENTAJES DE PARTICIPACIÓN DE CAÑEROS Y PRODUCTORES EN EL VALOR DE LA PRODUCCIÓN

Ley y año	Porcentaje de participación del productor de caña	Porcentaje de participación de los ingenios
Ley N° 359 de 1940	50%	50%
Ley N° 359 en 1942	54%	46%
Decreto N° 2 de 1951	54%	46%
Ley N° 3579 de 1965	57%	43%
Ley N° 4856 de 1971	59%	41%
Ley N° 7818 de 1998	62.5%	37,50%

FUENTE: Chaves (1998) p. 12 y Ley N° 7818, Artículo 92.

A continuación se realiza un repaso en mayor detalle de los efectos de las diferentes leyes que rigieron al sector entre 1940 y 2000.

6.3.1 Las regulaciones económicas durante la década de los años cuarenta y la Ley N°359

Cabe enfatizar que la política estatal, en lo relativo a las participaciones económicas de cañeros y azucareros, estuvo fundamentada esencialmente en los mecanismos para la fijación de precios que inició en el año 1940 con la Ley N°359. Esos precios fueron regulados en dos direcciones: primeramente en relación con el bien final de la actividad a saber el azúcar, con un precio máximo de venta al por mayor, y en segundo lugar en relación con el insumo principal, la caña, cuyo precio se fijó como una proporción; constante del precio de venta del azúcar y subproductos como las mieles, una vez descontado el pago por concepto de cuota de exportación, impuestos municipales, fletes y comisiones de ventas. De esa manera el precio del azúcar se definió como un precio máximo de venta al detallista; mientras que

el precio de la tonelada de caña se constituyó en un precio mínimo de compra por la caña recibida en el ingenio.

El artículo 17 de la ley fijó para el año 1940, un precio máximo de venta al detallista de ¢18 el quintal de azúcar de 46 kilogramos de primera calidad en la ciudad de San José; así como un precio al consumidor también máximo, de ¢0,20 por libra. Esta ley en su artículo 18 establecía que si después del segundo año de haber entrado en vigencia, el precio por quintal de azúcar se podría elevar hasta ¢22 por quintal de 46 kilos y el precio por libra podría subir hasta ¢0,25.

La legislación estableció el siguiente criterio para que la Junta procediera a determinar el precio a la tonelada de caña: del total producido por las ventas de azúcar de los ingenios se deduciría el pago por concepto de cuota de exportación, impuestos municipales, fletes, comisiones de venta, las cuales no podrían sobrepasar el 5%. El 50% de la suma líquida que se obtuviera se dividiría entre el número de toneladas elaboradas por el ingenio y el resultado de esa operación sería el precio oficial mínimo que el ingenio debería de cancelar al productor por tonelada de caña entregada.

Además se estableció que el año cañero terminaba el 30 de octubre y que dichas cuentas deben estar presentadas a más tardar el 15 de noviembre. El precio de liquidación se debía de publicar en el Diario Oficial y pasados ocho días de la publicación, el ingenio debería de proceder a la cancelación de los recibos. Después de ese término, estos recibos tomarían fuerza ejecutiva contra el propietario del ingenio y en caso de concurso o quiebra del ingenio, los créditos provenientes de entregas de caña serían privilegiados.

La ley de 1940 también estableció que con fundamento a una estimación preliminar del precio de la tonelada de caña, que el ingenio no estaba obligado a adelantarle al productor una cifra mayor al 75% del precio probable por tonelada. El adelanto se estableció con el propósito de financiar la fase de producción de la caña. Durante este periodo, la Junta aprobó modificaciones de precios, los cuales se presentan en el Cuadro N° 6.2. Esa información muestra que durante la primera parte de esta década el precio al por mayor

del azúcar fue objeto de un incremento de aproximadamente un 90%. Considerando que durante esos años la economía estuvo afectada por las condiciones de guerra así como por severas tensiones inflacionarias, se explica el porqué hubo necesidad de reajustar esos precios en forma continua con el propósito de incentivar a la actividad cañera. En relación al índice de precios al consumidor, este aumentó en cerca de 82% entre 1940 y 1945, por lo que el alza en el precio real del azúcar fue bastante similar al del nivel de precios general.

El efecto de esta política de precios sobre la producción azucarera nacional fue suficiente para que esta atendiera el consumo interno, sin embargo, durante las zafas 1944-1945 y 1945-1946, fue necesario realizar importaciones. No obstante ya para la zafra de 1947-1948 se lograron obtener excedentes exportables. Debe señalarse que el consumo nacional estimado a lo largo del decenio se mantuvo oscilando en forma errática en el rango de 10.400 a 16.100 toneladas por año.

CUADRO N° 6.2. PRECIOS FIJADOS PARA EL AZÚCAR AL NIVEL DEL DETALLISTA Y DEL CONSUMIDOR 1940- 1957

Periodo de vigencia de los precios	Precio al detallista		Precio al consumidor	
	¢/qq	¢/ton	¢/qq	¢/ton
1) De agosto, 1940 a octubre, 1942	17	369,6	20	438,8
2) De octubre, 1942 a octubre, 1943	18,5	402,2	25	543,5
3) De octubre, 1943 a febrero, 1944	17	369,6	20	434,8
4) De febrero, 1944 a enero, 1945	22	478,3	25	543,5
5) De enero, 1945 a agosto, 1945	32	695,6	35	760,9
6) De agosto, 1945 a agosto, 1957	42	913	45	978,3

NOTA: 1) La ley #359 de 1940 estableció que durante el período de su vigencia de diez años el precio de la tonelada de caña entregada al ingenio sería de un 50% del valor neto de las ventas de azúcar, en 1942 se elevó a un 54%

FUENTE: Bermúdez (1979), citado en Barboza et al (1982), Cuadro 5-1.

6.3.2 Las regulaciones económicas durante el periodo 1951- 1964 y el Decreto Ejecutivo N° 2 del año 1951

En 1951 con el Decreto Ejecutivo N° 2, se varió la base para fijar el precio de la tonelada de caña al adicionar al valor neto de las ventas de azúcar el valor de la melaza, con lo cual se reconocía al productor de caña el creciente valor económico de la melaza, subproducto cuyo uso iba en aumento. Además, se estipuló que las liquidaciones del precio de la caña se harían con fundamento a rendimientos mínimos estimados de los ingenios, los cuales fueron definidos para las dos principales zonas de producción⁴². De acuerdo con esta legislación la participación económica de los productores cañeros en el precio de la tonelada de caña aumentó a un 54% del valor neto de las ventas de azúcar y melaza⁴³.

Los precios del azúcar al por mayor fueron modificados a lo largo de este periodo en dos ocasiones, a saber: a) de agosto 1957 a octubre 1963 el precio fue de ¢50,50 el quintal y de ¢0,55 la libra de azúcar al consumidor; y b) de octubre 1963 a abril 1974 el precio fue de ¢48,50 el quintal y el precio al consumidor se mantuvo constante⁴⁴. Durante el periodo de vigencia del decreto la producción física de azúcar aumentó en aproximadamente cuatro veces, mientras el consumo total doméstico se expandió rápidamente, a la vez que se generaron excedentes exportables.

⁴² Estos rendimientos mínimos se definieron como de 87 Kg de azúcar y 25 Kg de melazas por tonelada de caña en los ingenios de la vertiente del Pacífico; y de 85 Kg de azúcar y 25 Kg de melaza por tonelada de caña en la vertiente Atlántica.

⁴³ Sin embargo en el mismo año 1951, por convenio entre industriales y productores, se elevó la participación del productor del valor neto del azúcar a un 56%.

⁴⁴ Bermúdez (1979).

6.3.3. Las regulaciones económicas durante el periodo 1965- 1971 y la Ley N° 3579 del año 1965

Como fue mencionado anteriormente, entre 1951 y 1964 no existió una ley del sector cañero, sino un convenio entre productores e industriales, apoyados por decretos del Ejecutivo. Esta situación cambió con la aprobación en 1965 de la Ley 3579, que creó la Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar –LAICA. En el campo económico, con esta nueva ley se fortalecieron los mecanismos de control y las responsabilidades de cañeros e ingenios respecto a la caña entregada y al procesamiento del azúcar y derivados. Destaca que se le dio opción a esta institución para realizar la compra, almacenamiento, venta, distribución y exportación del azúcar, por medio de convenios a suscribir con la Cámara de Azucareros. Se autorizó sin embargo, a los ingenios a exportar azúcar, siempre y cuando se sometieran a las regulaciones especificadas por la ley y obtuvieran una solicitud de permiso previo a la zafra la cual debía ser aprobada por LAICA.

El artículo 34 de esta ley estableció que al asumir LAICA la venta, distribución y exportación de azúcar, debía fijar y publicar de forma oficial antes del 30 de setiembre de cada año, el adelanto a los ingenios por el azúcar que le entreguen y el precio provisional que estos debían pagar a los productores de acuerdo con las zonas donde se localizaba la producción cañera. Con este artículo se definieron los precios que servirían de referencia para la financiación provisional que recibían los productores de parte del ingenio.

La ley de 1965, estableció que en un plazo de 8 días después de realizarse la entrega de caña, el ingenio debía cancelar a los productores el precio provisional (adelanto). La liquidación final del precio a los productores se haría al terminar el

ejercicio económico y administrativo y a más tardar al 15 de octubre siguiente. El control de las liquidaciones de gastos de cada ingenio se asignó como una responsabilidad de LAICA y en caso de que el ingenio no presentará la liquidación dentro del plazo establecido la legislación autorizaba a la Junta a realizarla.

La participación de los productores de caña en el ingreso proveniente de las ventas netas de azúcar, mieles y otros subproductos con valor comercial, fue elevado por esta ley como se observa en el Cuadro N° 6.1, a un 57%, mientras que la participación del ingenio se fijó en un 43%. Interesa señalar además que en esta ley se especificó que LAICA podría modificar este porcentaje, previo acuerdo de las partes interesadas, mediante estudios técnicos y económicos de la actividad productiva que demostraran que los ingenios operan con un margen razonable de utilidad en relación con su inversión. La posibilidad de revisar este porcentaje mediante estudios técnicos y económicos permitiría una mayor flexibilidad que en el pasado.

Otro aspecto fundamental que se incorporó en la Ley 3579 y que modificó las relaciones económicas en el sector cañero fue el artículo 26, ya comentado en el capítulo 5, respecto a la modificación a la manera de determinar el precio de la caña entregada a los ingenios, que se determinaría en el futuro utilizando como referencia cantidades contenido de azúcar de 96° de polarización, para dejar de lado el pago por peso de caña que se hacía antes.

Durante este periodo los precios al por mayor del azúcar no se modificaron y como se señaló en el capítulo 5, la producción total y el consumo continuaron con su tendencia ascendente.

6.3.4 Las regulaciones económicas durante el periodo 1971- 1990

La producción de azúcar en este periodo continuó expandiéndose pero en forma mucho más lenta que durante los dos decenios anteriores. En el Gráfico N° 5.1 se puede observar que el rápido crecimiento de la producción azucarera alcanzado entre 1950 y 1972 de 6,6% anual en términos reales, decayó a lo largo de los siguientes 17 años, cuando solo promedió menos de 1% anual en términos reales.

En septiembre de 1971 se aprobó la Ley 4856, que introdujo diversas modificaciones a los procedimientos establecidos en la Ley de LAICA de 1965, algunas de las cuales ya fueron analizadas. Esta ley introdujo un nuevo aumento en la participación económica de los productores de caña. La modificación del artículo 38 de la ley de 1965 hizo que del valor neto del azúcar, mieles y otros subproductos obtenidos de cada tonelada de caña molida, puesta en el ingenio, asignó al productor el 59%, mientras que el ingenio recibió el 41%. Una modificación posterior llevó a que a partir de septiembre de 1976, la participación de los productores de caña, se aumentara significativamente hasta un 62,5% del valor total del azúcar.

En relación al azúcar como producto final, este había estado disminuyendo en términos reales desde mediados de los años cincuenta, al ser superados por el ritmo de inflación. Para 1973, el precio real al consumidor –en colones constantes de 1975- había bajado desde el precio máximo de ¢2,5 por kilo alcanzado en 1952-1953 a solo ¢1,6 por kilo en 1973. Esta baja en el precio real del azúcar interno, repercutió sobre la producción, lo que llevó a que el Estado aprobara los siguientes aumentos

en el precio corriente al por mayor: i) de abril 1974 a octubre 1975, ¢66 el quintal de azúcar y un precio al consumidor de ¢0,75 la libra; ii) de octubre 1975 a febrero 1977, ¢93 el quintal de azúcar y un precio al consumidor de ¢1 por libra; y finalmente iii) en mayo de 1978, un precio de ¢130 el quintal y un precio al consumidor de ¢1,52 la libra. Con estos aumentos, el precio real del azúcar al consumidor retornó al nivel de ¢2,5 por kilo para 1978-1979 –ver el Gráfico N° 5.9– mejorando así la rentabilidad para el sector azucarero, cuyo principal mercado era el interno.

En ese momento de los años 1979-1980, el país comenzaba a entrar a la crisis económica que marcó fuertemente las décadas siguientes. La inflación aumentó de forma rápida y la mayor parte de los productos agropecuarios enfrentaron una caída en los precios reales que afectó seriamente la producción. Contrario a la tendencia mencionada, los precios reales del azúcar al consumidor continuaron subiendo hasta 1983, cuando llegaron a su más alto nivel de ¢4 de 1975 por kilo. Después de ese año comenzaron a bajar en términos reales hasta llegar de nuevo a ¢2,5 por kilo en 1991, pero manteniéndose durante toda la década de crisis de 1980 sobre ese precio, como se indica en el mencionado Gráfico N° 5.9. Así el azúcar -a diferencia de otros productos- logró mejorar su rentabilidad gracias al mecanismo de fijación de precios por el Estado, pero a costo del consumidor, que debió pagar un precio mucho mayor. El efecto de esta alza real en el precio del azúcar se reflejó en que después de 1986-87, el consumo per capita dejó de crecer –ver Gráfico N°5.10.

La reforma realizada en 1971, fortaleció el financiamiento al sector por parte del Sistema Bancario Nacional para que LAICA contara con recursos suficientes para financiar los adelantos de dinero que la Liga de la Caña debía hacer a los ingenios para financiar anualmente la cosecha,

y estableció la responsabilidad del Banco Central de Costa Rica, de asignar de forma oportuna los recursos necesarios para cumplir con esta obligación. Los créditos a LAICA se continuaron otorgando con garantía prendaria sobre el azúcar.

Para garantizar el mantenimiento y los gastos de operación que le permitieran a la Liga el cumplimiento de sus fines, la Ley 4856 estableció una contribución obligatoria de ¢0,47 por quintal de azúcar, además de una contribución de ¢0,03 por quintal con el objetivo de financiar actividades de la Federación de Cámaras de Productores de Caña.

Mientras el mercado interno debió soportar altos precios internos, en el mercado externo que se había abierto a partir de 1960, el Estado aplicó una política de impuestos a la exportación que también fue relativamente favorable al sector azucarero. Así, respecto a las medidas impositivas que se fijaron a la exportación de azúcar las medidas que rigieron en el periodo fueron:

- La Ley N° 2802 del 1 de setiembre de 1961, que estableció un impuesto de exportación fijo del 7,5% del valor libre a bordo (FOB) del azúcar exportado que tuvo validez hasta abril 1974.
- La Ley N° 5519 del 24 de abril de 1974 que, al subir los precios del azúcar en el mercado preferencial de EEUU en 1974-75, aumentó los derechos de exportación del 13% del valor FOB del azúcar exportado.
- El Decreto Ejecutivo N° 4431-H del 28 de diciembre de 1974, fijó los derechos de exportación en el 18% del valor FOB del azúcar exportado cuando el precio era mayor a \$35/quintal de 46 kilogramos, quedando el 13% cuando el valor fuera menor.
- Por el Decreto Ejecutivo N° 6214-H del 4 de agosto de 1976, y

posterior a la caída del precio en el mercado preferencial en 1976 se establecieron derechos de exportación escalonados de la siguiente forma:

Cuando el precio por quintal sea:	
- Inferior a \$18	1%
- \$18 o inferior a \$23	5%
- \$23 o inferior a \$28	8%
- \$28 o inferior a \$35	13%
- \$35 o superior	18%

Debido a que los precios de exportación al mercado preferencial de EEUU, se mantuvieron debajo de US\$23 entre 1976 y 1982 (con la sola excepción del año 1981), la actividad pagó impuestos a la exportación en el rango de 5% sobre el valor exportado en ese periodo. Entre 1983 y 1990, como el precio del mercado estadounidense fluctuó entre \$23 y \$25 por quintal, las exportaciones pagaron cerca de 8% del valor de exportación.

Esta legislación tributaria afectaba a la industria azucarera en cuanto al costo de las exportaciones pero este no fue excesivo y parte de los impuestos a la actividad se orientaron al financiamiento de caminos rurales que eran utilizados por los cañeros. Este tipo de impuestos tenía una estructura sencilla y flexible, pues se adaptaba con facilidad a las fluctuaciones de los precios del mercado internacional y a los volúmenes exportados, además la recaudación de este impuesto era relativamente fácil, ya que la comercialización del azúcar a nivel interno y externo estaba centralizada en LAICA⁴⁵.

6.3.5 Las regulaciones económicas del sector después de 1990

Las nuevas corrientes económicas de globalización y apertura comercial en las dos últimas décadas provocaron cambios drásticos en las políticas de comercialización, mercados, precios, proteccionismos, competencia, producción, participación de agentes económicos y distribución de los beneficios. La combinación de estos efectos generó una severa crisis en los productores agropecuarios (pequeños y medianos) involucrados en otras ramas de la agricultura, razón por la que muchos de estos se vieron atraídos por la actividad azucarera, al considerarla como una actividad más estable y conocida. Esto provocó un incremento en la producción de caña que superó los niveles de la cuota fijada por la Ley. A este incremento en la producción le acompañaron otros eventos, como la reducción de la cuota americana otorgada al país, la sobreproducción en los mercados externos y la consecuente disminución en el precio del mercado libre, especialmente entre 1998 y 2004. Así, mientras crecía la producción nacional, el mercado externo se hacía más difícil de abastecer, llevando a un aumento en la producción fuera de la cuota fijada por LAICA, distorsión a la cual se le ha denominado como extracuota⁴⁶.

La extracuota corresponde a la cantidad de azúcar que por razones de sobreproducción no lograba acceder al trato preferencial (precio) del azúcar, bajo la cuota nacional que anualmente establecía LAICA antes de iniciar la zafra. La fijación de la cuota nacional a los ingenios y regiones

⁴⁵ Anchio y Escalante (1985) p. 70-71.

⁴⁶ Chaves (1997) p. 16.

del país se estableció con fundamento en los artículos 49 y 50 de la Ley Reguladora de la Caña del Azúcar N° 3579 de 1965, y en los Artículos 114 y siguientes en la Ley 7818 que rige actualmente. Fue creada como una medida estratégica y legal que buscó distribuir entre los ingenios activos, el total de azúcar requerido para satisfacer las necesidades de autoabastecimiento nacional así como para distribuir el remanente para cumplir con el volumen (cuota) asignada por el mercado preferencial norteamericano, así como una cantidad destinada al mercado libre. Bajo este sistema de distribución de la producción

la materia prima que entraba bajo la modalidad de “cuota”, recibía un precio superior, respecto a la caña que se recibía bajo la modalidad de “extracuota”.

La cuota de consumo interno es establecida anualmente por LAICA, considerando para el cálculo aspectos como: la estimación del consumo interno y cumplimiento de la cuota preferencial norteamericana. En el siguiente cuadro se presenta a manera de ejemplo el detalle del cálculo y distribución correspondiente a la zafra 1992-1993, para la cual se determinó que el volumen de la extracuota era de 39.621 toneladas.

CUADRO N° 6.3. DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE AZÚCAR (TONELADAS) SEGÚN MERCADO PARA LA ZAFRA 1992- 1993

Concepto	Valor (toneladas)
Consumo interno	195.234
Cuota americana	22.334
Reserva (12%)	26.108
Cuota de producción	243.676
Menos:	
Producción total	283.297
Azúcar extracuota	39.621

FUENTE: Chaves (1993) p. 28.

La venta de la extracuota en el mercado externo generaba un diferencial de precios entre el azúcar que se vendía en el mercado preferencial (cuota de los EEUU) y el mercado libre que por lo general tenía precios más bajos. Para comprender esta diferencia se presentan datos de las zafras 1990-1992. El diferencial de precios es

contundente, pues el ingreso del azúcar en el mercado libre significó apenas un 45% del precio que se pagó por el azúcar vendido bajo la modalidad de la cuota americana que fue en promedio 54,5% superior. Este diferencial de precios generaba menores ingresos al productor al momento de recibir la liquidación final.

CUADRO N° 6.4. VALOR PROMEDIO DEL BULTO DE AZÚCAR (50KG) E INGRESOS PERCIDOS SEGÚN MERCADO DE EXPORTACIÓN

Destino	Zafra 1990-1991		Zafra 1991-1992	
	\$	¢	\$	¢
Cuota EUA	22,84	2.558,08	22,71	2.997,72
Mercado libre	10,38	1.162,56	10,34	1.364,88
Diferencia	12,46	1.395,52	12,37	1.632,84
%	45,45%		45,53%	

NOTA: Tipos de cambio de referencia:
 Zafra 1990-1991: ¢112/US\$
 Zafra 1991-1992: ¢132/US\$
FUENTE: Chaves (1993) p. 91.

El diferencial de precios recibidos entre la producción ingresada como cuota y como extracuota, motivó a los productores a intentar diversas maneras para hacer ingresar la caña al ingenio bajo la modalidad de cuota. Así, aunque en ocasiones la madurez de la caña no era idónea, se cortaba y entregaba al ingenio pues desde el punto de vista económico esta práctica de entrega temprano era preferible, a recibir la liquidación de la caña bajo la modalidad de extracuota. Este comportamiento trastornó el sistema, perjudicando generalmente a los pequeños y medianos productores y generando descontento, por el menor precio recibido debido al mayor volumen de azúcar que se tenía que vender en el mercado mundial.

La extracuota fue un fenómeno que se empezó a generar a partir de la zafra 1990-1991 en Guanacaste y posteriormente se trasladó al resto del país provocando diferencias y confrontación entre productores privados (ingenios) e independientes (productores) y aún entre integrantes de esas agrupaciones, desencadenando una crisis institucional y sectorial. Este problema fue contemplado en la reforma de la industria azucarera, incluida en la ley N° 7818 de 1998. Esta al respecto establece en su artículo 120 que:

“Artículo 120. El azúcar que elabore un ingenio por encima de su cuota individual de producción será considerado azúcar de excedente o de extracuota y el ingenio dispondrá de él, conforme a esta ley y sus reglamentos. Para todos los efectos, dicho azúcar queda excluido de la Cuota Nacional de Producción de Azúcar establecida, salvo que la Junta Directiva previamente autorice emplearlo para cubrir faltantes en la Cuota o para las sustituciones reguladas en el inciso b) del artículo 135. No podrá destinarse al consumo interno ni a ningún mercado preferencial que la Junta haya dispuesto atender con azúcar comprendido en la citada Cuota”

6.3.5.1 Cambios introducidos por la Ley N° 7818 de 1998

En virtud de que las modificaciones a la Ley Reguladora de 1965 introducidas por la Ley N° 4856 del 1° de octubre de 1971 se hicieron insuficientes para afrontar los nuevos retos que se presentaban en el contexto comercial nacional e internacional, como fue el caso de la extracuota mencionada anteriormente, los entes participantes del mercado azucarero propusieron en

abril del 1997 una nueva legislación. Fue así como el 18 de septiembre de 1998, entró en vigencia la nueva Ley N° 7818 conocida como Ley Orgánica de la Industria de la Caña de Azúcar. Esta nueva ley se diseñó acorde con las condiciones de la actividad a finales del siglo, con el objetivo de organizar para el futuro la producción agrícola, la industria y los procesos de comercialización nacionales e internacionales.

Dicha ley preserva como objetivo el mantener un régimen equitativo de relaciones entre los productores de caña y los ingenios productores de azúcar, garantizando una participación racional y justa. No obstante, el nuevo régimen -a diferencia de los pasados- no es aplicable para la producción de la panela o tapa de dulce, sino únicamente para la comercialización del alcohol, azúcar, mieles y otros subproductos de la industrialización de la caña de azúcar, respondiendo a la nueva dinámica del sector.

Un cambio fundamental que introduce la nueva ley es la re-estructuración de LAICA, para dividir sus funciones de regulación del sector de las comerciales de venta de azúcar y subproductos. Así en su artículo 5 estableció que la Liga tendría dos divisiones: la División Corporativa, que es regida por el derecho público y que está a cargo de la Junta Directiva; y la División de Comercialización regida por el derecho privado y que está a cargo del Consejo de Comercialización. Ambas divisiones llevan sus ingresos y gastos por separado y los estados financieros consolidados de ambas generaran los estados financieros de la Corporación. Cada división se encarga de desarrollar sus funciones que fueron especificadas en los artículos 5 y 6 de la ley.

La Ley N° 7818 actualmente vigente establece que LAICA tiene los siguientes deberes y facultades:

- a) Velar por el cumplimiento estricto y fiel de las normas de dicha ley y sus reglamentos.
- b) Velar por el mantenimiento de relaciones buenas y equitativas entre productores de caña y los ingenios de azúcar.
- c) Investigar, y transferir tecnología con la finalidad de mejorar la agricultura de la caña y los procesos de elaboración de azúcar.
- d) Modificar, previo a estudios técnicos y con la audiencia de los interesados, los porcentajes de liquidación dispuestos en los artículos 72, 92 y 93 de la ley N° 7818.
- e) Regular la disposición del azúcar de producción nacional, de conformidad con lo establecido en la ley y sus reglamentos.
- f) Fijar anualmente la Cuota Nacional de Producción de Azúcar y distribuirla.
- g) Comercializar azúcar, mieles y alcohol y prestar servicios de almacenamiento, exportación o importación de dichos productos.
- h) Velar por el aprovechamiento total de las mieles y otros subproductos con valor comercial resultantes de la elaboración del azúcar; inspeccionar la producción y controlar el mercadeo, con sujeción al reglamento.
- i) Producir, rectificar o transformar alcohol.
- j) Colaborar con el Poder Ejecutivo en el cumplimiento de los convenios internacionales sobre azúcar suscritos por la República.
- k) Llevar la cuenta detallada de todos los ingresos y egresos ordinarios o extraordinarios de la Corporación.

l) Dictar las medidas necesarias para asegurar la fiscalización eficaz en la percepción de los ingresos, la disposición de fondos y la ejecución correcta de los presupuestos.

m) Realizar toda clase de actos y contratos lícitos necesarios para el cumplimiento de sus fines; además, colaborar dentro de sus posibilidades, con las organizaciones del sector agroindustrial de la caña o los afines a él.

n) Recaudar por cuenta del Estado y como agente fiscal especial, los impuestos y las contribuciones sobre la producción de azúcar.

Otras funciones que se establecieron para LAICA en la nueva Ley son:

- Llevar un registro de ingenios y de productores de caña independientes.
- Prestar la infraestructura de comercialización de la Liga para el almacenamiento, exportación e importación de azúcar, sujeta a las posibilidades y los compromisos de la corporación.
- Fijar los adelantos de dinero que los ingenios deben pagar a los productores.
- Fijar anualmente antes de iniciar la zafra la Cuota Nacional de Producción de azúcar y definir los tipos de azúcar que deberá contener dicha cuota y los destinos.
- Distribuir el azúcar de exportación entre los diversos mercados de acuerdo con la mayor conveniencia para la agroindustria de la caña.
- Distribuir de forma anual antes del 15 de octubre de cada año la asignación de cuotas de producción nacional entre los ingenios de forma proporcional a las cuotas de referencia a cada uno.

- Aprobar la autorización de operación para los nuevos ingenios.

- Controlar y fiscalizar la disposición del azúcar y las mieles.

- Fiscalizar las calidades del azúcar para la exportación.

Al separar las funciones de política del sector y su fiscalización, de las funciones comerciales, esta estructura dual requirió que se creara una estructura de operación y sistemas de financiamiento internos independientes. Para el mantenimiento de los gastos de operación, la fiscalización y la administración relacionada con la División Corporativa, la ley estableció una contribución obligatoria para todo el azúcar crudo de 96° de polarización que se produzca para la Cuota Nacional y los excedentes. Los gastos de la División de Comercialización en cambio son deducidos del valor final que la Liga debe pagar a los ingenios por los productos que adquiere de ellos para comercializar. También mantuvo una contribución de entre 0,102% y 0,12% del valor de la Cuota Nacional de Producción de azúcar para financiar la Federación o unión de las cámaras de cañeros.

La nueva estructura administrativa de LAICA establecida por la Ley N° 7818 mantuvo los entes directivos y reguladores ya creados en la Ley de 1965, como la Asamblea General, compuesta por dieciocho miembros, de los cuales nueve serán designados por los ingenios y los otros nueve por la organización del sector cañero. La Junta Directiva Corporativa, mantuvo su composición de ocho miembros, dos por el Poder Ejecutivo, los cuales serán el Ministro de Agricultura y el Ministro de Economía, Industria y Comercio, tres designados por el sector azucarero y tres por las organizaciones del sector cañero. Un Director Ejecutivo fue el encargado de cumplir los acuerdos y

resoluciones dictadas por la Junta Directiva y, cuando correspondiera, los acuerdos de la Asamblea General. En la nueva ley se incluían disposiciones para que las diferentes zonas agroindustriales donde se desarrolló el cultivo, obtuvieran una representación en la organización y de esta forma fueran partícipes de la gestión, coordinación y atribuciones de la Liga.

El nuevo ente que se incluyó, el Consejo de Comercialización, fue integrado por seis miembros, dos de la organización del sector cañero y cuatro por los ingenios que venden azúcar a la Liga. Para administrar el brazo de comercialización, se designó un Director de Comercialización, como responsable de ejecutar las resoluciones y acuerdos de dicho Consejo.

En la Ley de 1998 se incluyeron normas como las que contenía la Ley de 1965, que regulan el recibo de la caña y la calidad tanto para la caña como para la elaboración del azúcar. Se reiteró que la caña propia o comprada fuera recibida en el ingenio en igualdad de condiciones y se mantuvo la obligación de los ingenios de adquirir de los productores independientes, el 50% de la cuota de producción correspondiente, medida en términos de azúcar de 96° de polarización.

Como un ente auxiliar y para programar el proceso de cosecha y la molienda la Ley de 1998 estableció la figura de la Comisión de Zafra, ante la cual los productores registran la cantidad de caña que pretenden entregar. Esta comisión es conformada por tres miembros: un representante designado por la Liga de la Caña, uno por el ingenio y otro por la asociación de productores de caña de la zona donde se ubica el ingenio. La Comisión de Zafra define el programa de entrega de caña de acuerdo a la cantidad que registraron los productores, para garantizar la transparencia en la programación de entregas, haciéndose públicas y exhibidas en los lugares que ordene el reglamento.

El artículo 92 de la Ley N° 7818 mantiene el principio incluido en leyes anteriores de la participación del productor en el precio final, estableciendo este en un 62,5% del valor del azúcar y las mieles puesto en el ingenio y que se encuentran dentro de la cuota de producción asignada al mismo. Además se mantuvo la inembargabilidad de la participación del productor en las liquidaciones provisionales y precio definitivo por parte de acreedores del ingenio.

La ley N° 7818 en el artículo 133 estableció que el ingenio sería el único responsable por la calidad del azúcar y los demás subproductos fabricados, por lo que cualquier rebaja o disminución en el precio del azúcar por errores o deficiencias en el proceso productivo, solamente afectarían al ingenio y estas pérdidas no podrían ser transferidas a los productores mediante rebajas en el precio de liquidación final.

La legislación mantiene la facultad de los ingenios de elegir si venden o no a la Liga de la Caña el azúcar y las mieles que producen dentro de la cuota. Los que decidan no vender su producción a la Liga, pueden comercializar libremente sus productos, pero deberán comunicar su decisión a la División de Comercialización al menos 70 días de antelación al inicio de la zafra. Además los ingenios que comercialicen su azúcar y mieles de forma independiente, deberán de asegurar contra todo riesgo, sus productos hasta el momento de entregarlos al comprador, esto con el objetivo de prevenir cualquier pérdida del producto terminado.

La ley N° 7818, además de regular el mercado interno, estableció una serie de regulaciones, para realizar las exportaciones. Algunas de estas medidas fueron:

- a) Las exportaciones de azúcar se harán mediante contratos de exportación los cuales deberán de estar debidamente inscritos en la Liga.

b) Los ingenios deberán de vender y exportar el azúcar elaborado para la exportación, de acuerdo con las cuotas individuales de cada ingenio.

c) Los ingenios o exportadores deberán de informar el precio real del azúcar exportado.

En esta ley se continúa garantizando que las instituciones del Sistema Bancario Nacional otorguen financiamiento a la Liga para financiar los adelantos de fondos a los ingenios que venden el azúcar y las mieles a través de la Liga, pero también se estableció que los bancos deberán otorgar el financiamiento necesario para financiar los adelantos de dinero, de los ingenios que no le venden el azúcar a LAICA.

Finalmente, con la Ley N° 7818 se dotó a LAICA de una nueva estructura institucional con la División de Comercialización, encargada de los procesos de comercialización, financiamiento y mercadeo del azúcar y los subproductos. La creación de esta división comercial ha sido clave para diversificar la oferta de nuevos productos, dirigidos al consumo doméstico de azúcar de mesa tanto en el mercado interno como externo así como al consumo industrial. De esta manera LAICA, comercializó bajo diversas marcas los siguientes productos para consumo doméstico: azúcar de mesa, azúcar blanco, azúcar premium, azúcar moreno, azúcar para repostería y confitería. Casi el 90% del azúcar para uso doméstico se empaca actualmente en presentaciones de 1 a 5 kilos, lo que asegura al consumidor la calidad del producto. Asimismo, para la industria se desarrollaron azúcares refinados, azúcares especiales para uso en alimentos y bebidas diversas y azúcar líquido para uso directo en bebidas carbonatadas y jugos⁴⁷.

⁴⁷ Chaves (2005), p. 6.

6.4 POLÍTICAS DE FOMENTO A LA PRODUCCIÓN CAÑERA DURANTE EL PERIODO 1950- 2000

En las actividades de cultivo e industrialización de la caña de azúcar se manifestó desde el año 1940 una política de fomento para su desarrollo, la cual ha sido congruente con los objetivos del desarrollo global de la economía. Durante el decenio de los años cincuenta, el Estado buscó por medio de sus políticas dos objetivos: el autoabastecimiento de productos alimenticios y materias primas, así como un incremento significativo de las exportaciones. En las décadas siguientes promovió un proceso de industrialización más intensivo tratando de mantener los objetivos anteriores.

Para el fomento de la producción, el Estado promovió a lo largo de la segunda mitad del siglo XX el uso de cinco instrumentos principales de política cuya implementación será analizada en las secciones siguientes. Estos instrumentos fueron:

- a) el sistema de fijación de precios,
- b) la asignación de cuotas para exportación y consumo interno de azúcar,
- c) el desarrollo de infraestructura económica en transportes y energía,
- d) el financiamiento de la actividad cañera e industrial con crédito del SBN, y
- e) el desarrollo de una capacidad pública de investigación y transferencia de tecnología en caña.

6.4.1 La política de precios regulados

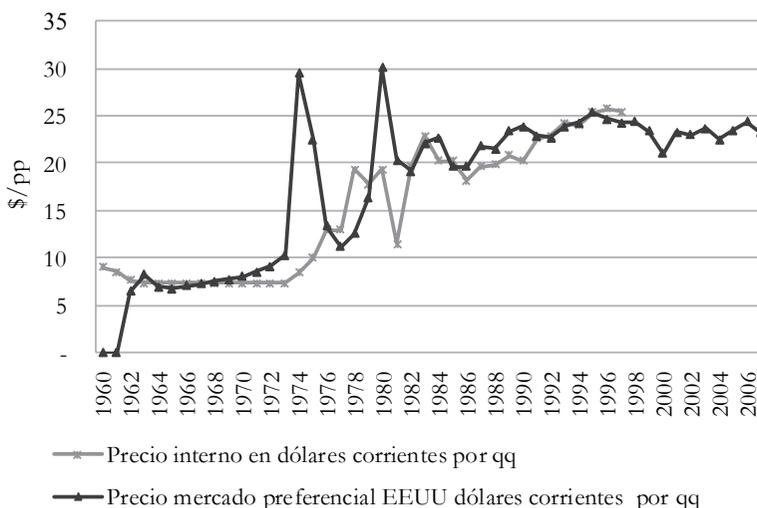
Del análisis previo en este capítulo se puede concluir que la regulación de

precios en la actividad cañera por parte del Estado, tanto del azúcar para consumo interno como de la caña de azúcar, constituyeron parte importante de la política estatal que permitió incentivar la producción cañera y de azúcar. El precio del azúcar para consumo interno fue fijado por el Poder Ejecutivo y en vez de mantener los precios bajos con el fin de beneficiar al consumidor, mantuvo una tendencia a fijar precios que resultaran favorables al desarrollo de la actividad azucarera⁴⁸. Esta estrategia de fijación de precios fue clave para el desarrollo de la actividad, pues de no haberse dado esos aumentos que actuaban como estímulo a la producción, la industria de azúcar se habría estancado. Durante este periodo los incrementos en los precios que fijó el Estado tenían como propósito compensar la disminución de la ganancia derivada de la venta de azúcar excedente a

mercados del exterior a precios por debajo de los costos de producción internos.

Con respecto a los precios internacionales entre 1963 y 1974, durante la vigencia del Sugar Act o Ley Azucarera de los EEUU, el mercado azucarero estadounidense aseguró a Costa Rica precios más estables y remunerativos con respecto al mercado libre mundial. Cuando se comparan los precios del mercado interno con los ofrecidos por el mercado preferencial de Estados Unidos, se observa una relativa estabilidad en ambas series. No obstante a partir de 1974 los precios preferenciales alcanzaron su máximo cuando el quintal de 46 kilos se cotizó a EEUU\$ 28, luego de esta fecha los precios empiezan a descender y para 1977-1978 el precio del quintal se ubicó en unos EEUU\$ 11, mientras que los precios del mercado interno mantuvieron su ritmo creciente, como se observa en el Gráfico N° 6.1.

GRÁFICO N° 6.1. PRECIO INTERNO Y EXTERNO EN EL MERCADO PREFERENCIAL PARA EL QUINTAL DE AZÚCAR EN DÓLARES CORRIENTES



FUENTE: Precio del mercado EEUU de Banco Mundial (1979) y USDA (2009); precio interno de PHECR, Base de Datos C 618.

⁴⁸ Anchio y Escalante (1985) p. 66.

Después de 1977 y hasta 1980, los precios internos aumentaron en términos de dólares, manteniéndose superiores a los precios americanos. En años posteriores ambos mercados fueron mostrando un acercamiento en sus precios, hasta que coincidieron hacia 1982. A partir de esa fecha, según los datos en el gráfico mencionado, la divergencia de precios entre ambos mercados –al menos hasta 1998– fue reducida. Las grandes variaciones en los precios en el Gráfico N° 6.1 fueron fundamentalmente en los precios del mercado americano, que en ese periodo representaba casi la totalidad del mercado de exportación de Costa Rica.

La fijación de precios permitió lograr resultados satisfactorios al menos durante la primera mitad del periodo de estudio, es decir hasta inicios de los años setenta, tal como fue analizado anteriormente. Estos altos precios internos representaron para la actividad un incentivo muy fuerte que promovió desarrollo de tres maneras: a) se aumentó el área dedicada a la producción de caña considerablemente ya que se incorporaron al cultivo alrededor de 15.000 nuevas hectáreas en menos de 15 años, que lógicamente elevaron la producción; b) las empresas industriales aumentaron en número y en capacidad de molienda, y en menor grado mejoraron su eficiencia, de modo tal que pudieran industrializar no solo la nueva producción sino que además tomaron mayor proporción de la caña ofrecida, disminuyendo proporcionalmente la participación de los trapiches.

Hacia finales de la década de 1950, los precios domésticos que el Estado había fijado por el azúcar triplicaban aproximadamente el precio del azúcar de exportación (en el mercado de los EEUU), de tal manera que tomando esta situación como indicador, resulta que el valor asignado al azúcar de consumo interno (que no había variado significativamente en toda la década), le permitió tanto al industrial como

al agricultor contar con una rentabilidad en su empresa que cubría sus costos y dejaba un excedente económico suficiente que le permitía adquirir nueva tecnología y asumir los riesgos que esto implicaba. Esta nueva tecnología provenía en forma paralela tanto de acciones del sector público que se había reorganizado y que introducía y adaptaba prácticas e insumos tecnológicos, como del sector privado que importaba y proveía insumos, materiales y maquinaria.

Durante la década de los sesenta varios factores coincidieron de modo que los precios subsidiados del azúcar para consumo interno se mantuvieron. En primer lugar debe indicarse el importante efecto sobre el ingreso total del sector azucarero de la entrada de Costa Rica al mercado protegido de Estados Unidos en los inicios de la década, como resultado del bloqueo de los Estados Unidos a Cuba, y la suspensión de compras de azúcar a ese país. Esta suspensión tuvo consecuencias fundamentales en el desarrollo de la industria azucarera de Costa Rica, ya que debido a la reasignación de la cuota cubana, las exportaciones de azúcar pudieron aumentarse considerablemente⁴⁹. El mercado de azúcar de Estados Unidos pagaba entonces precios preferenciales por el azúcar exportado, superiores al precio de mercado internacional⁵⁰ pero al mismo tiempo muy por debajo de los precios de consumo local.

La existencia del mercado protegido le aseguró al país la continuidad del desarrollo de la industria azucarera, ya que es después de 1965, que comienza el volumen exportado a superar el volumen dedicado al consumo interno y es cuando también el

⁴⁹ Anchio y Escalante (1985) p. 30-31.

⁵⁰ Los países productores obtienen entre un 20 y 30% por encima de lo que necesitan para satisfacer su consumo nacional, como un seguro contra las malas cosechas. Este excedente es el que se comercializa en el mercado internacional preferencial y en el libre mercado.

precio externo llegó a guardar cierta paridad con el que se pagaba internamente.

El proceso de industrialización y la participación en el Mercado Común Centroamericano a partir de 1962 promovieron en el país mayor consumo, al aumentar el uso del azúcar como materia prima para confitería, torrefacción y productos de panadería, lo cual redundaba en mayores ingresos para los productores de caña y los ingenios, reduciéndose la dependencia de los precios del mercado preferencial y los efectos por las fluctuaciones en los precios internacionales.

En la década de los años setenta, el panorama de los precios tanto internos como externos varió, de modo que no tuvo una influencia positiva en el desarrollo de la actividad, como lo fue en décadas anteriores pues los precios reales que productores e industriales obtuvieron por su producto decrecieron, de modo que su rentabilidad se vio disminuida.

En la década de 1980, después de una fuerte caída en el precio interno a precios constantes en 1981, producto de la altísima inflación, los precios internos como se mencionó anteriormente, se mantuvieron altos tanto respecto a la década de los setenta como especialmente las de los cincuenta y sesenta como se observa en el Gráfico N°6.1. Hasta el final del siglo, esta situación en los precios reales no varió, ya que los precios internos continuaron altos y no muy diferentes de los precios del mercado de EEUU. Es decir las condiciones de precios continuaron favoreciendo, al igual que durante gran parte del siglo, a productores e industriales, pero no a los consumidores.

6.4.2 El sistema de cuotas de consumo y exportación

La búsqueda de orden y regulación en la actividad cañera iniciada desde 1940 con la creación de la Junta de la Caña y posteriormente con LAICA, tuvo como orientación fundamental cubrir en primer lugar las necesidades azucareras del país, antes de aprobarse exportaciones de este producto. Para este fin, estos entes utilizaron como instrumento un sistema de cuotas de producción y consumo. En la actualidad corresponde a LAICA la fijación de las cuotas, de forma que esta institución asigna una determinada cuota de producción a cada ingenio, que permita lograr una producción tal que satisfaga las necesidades de azúcar de consumo interno y además permita cumplir con los compromisos en los mercados externos.

La fijación de la cuota para consumo interno se realiza proyectando tanto el consumo industrial según la tendencia mostrada en los cinco años anteriores, como las expectativas internas de variaciones en la demanda. Esta demanda varía por ejemplo como consecuencia del mayor desarrollo industrial ya que el consumo per cápita se ha estancado en las últimas décadas.

Respecto al mercado internacional, la participación del país fue regulada básicamente por dos sistemas de cuotas externas⁵¹: a) la más importante que fue la cuota de importación fijadas por el Sugar Act de Estados Unidos a los países que exportaron azúcar a ese país y b) las cuotas fijadas en el Convenio Internacional del Azúcar que operó en algún grado en el mercado mundial entre 1968 y 1984, pero que luego perdió vigencia⁵².

⁵¹ Salas, O y Barahona, R. (1973).

⁵² El Convenio Internacional del Azúcar primero se estableció como una medida para normar el mercado mundial en 1968, y fue luego prolongado por acuerdos en 1973, 1977, y 1984. Las condiciones político-económicas en el mundo en 1984 impidieron

Las exportaciones se iniciaron con la existencia de excedentes sobre las necesidades de consumo, sin embargo no tuvieron mayor peso mientras los precios fueron bajos, posteriormente los precios mejoraron y además se amplió la cuota de exportación de Costa Rica al mercado preferencial de Estados Unidos, de modo que el dinamismo que la producción ya mostraba, se vio favorecido con un mercado preferencial que le facilitó la colocación de los excedentes de producción nacional a precios superiores al de mercado internacional. Así, las exportaciones a Estados Unidos pasaron a representar el principal destino del azúcar de Costa Rica.

El desarrollo de la actividad azucarera desde su inicio hasta la segunda mitad del siglo XX se basó fundamentalmente en el crecimiento del consumo interno. A partir de 1960 el azúcar se convirtió en uno de los principales productos de exportación junto con el café, el banano y la carne. El valor de las exportaciones de azúcar se incrementó principalmente por el aumento en los volúmenes de producción, más que por el crecimiento en los precios, sin embargo a pesar del incremento en el volumen de las exportaciones, el consumo interno continuó siendo determinante para el desarrollo del cultivo, pues una parte importante del azúcar producido se destinó a atender el consumo nacional. El aumento en el volumen de exportaciones provocó paulatinamente una reducción en la importancia relativa del consumo interno, ya que para la zafra 1959-1960 se destinaba un 80% de la producción

para el consumo interno, pero para la zafra 1976-1977 dicho consumo se redujo a 65% del volumen total de producción. En años posteriores la parte del azúcar producido que se exportó se mantuvo en una proporción cercana a un tercio de la producción, excepto por el periodo 1992-1998, cuando la exportación representó menos del 10% de la producción, como se puede ver en el Cuadro N° 6.6.

A pesar de que el consumo de azúcar redujo su participación relativa con respecto a la producción, desde la zafra 1959-1960 hasta la de 1977-1978 presentó una fuerte tasa de crecimiento de 7,49% anual. Este crecimiento en el consumo se explica por el aumento en el consumo industrial que a su vez estuvo ligado al proceso de integración centroamericana que utilizaba el azúcar como materia prima para la elaboración de confites, jugos y conservas. Al crecimiento del consumo para uso industrial, se aunó el aumento en el consumo directo por parte de la población debido al rápido crecimiento demográfico que se experimentó.

En el siguiente Cuadro N° 6.5 se puede apreciar el comportamiento de consumo nacional y per cápita desde el periodo 1959-1960 hasta 2007-2008. Durante este periodo el consumo por habitante creció a una tasa promedio de 1,49% anual y paso de 30 kilos por habitante en el periodo 1959-1960 a 56,33 kilos en la zafra 2007-2008, estos datos colocaron a Costa Rica como uno de los países de mayor consumo de azúcar por habitante en el mundo⁵³.

que el Convenio se ratificara con las disposiciones económicas que había tenido hasta entonces. Continuó entonces operando como un instrumento de información y consultación, siendo ratificado en 1987 y en 1992 por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo. Desde 1968 fue designada la Organización Internacional del Azúcar, como el ente rector, pero con poca capacidad de actuar.

⁵³ Anchio y Escalante (1985) p. 63.

CUADRO N° 6.5. INCREMENTO EN EL CONSUMO INTERNO DE AZÚCAR, ABSOLUTO Y EN KILOGRAMOS/HABITANTE 1959- 1960 A 2007- 2008

Periodo	Consumo	Incremento %	Kg/hab
1959-1960	42.019		30,29
1960-1961	43.420	3,33%	31,30
1961-1962	46.072	6,11%	32,09
1962-1963	49.372	7,16%	33,23
1963-1964	49.379	0,02%	34,34
1964-1965	52.827	6,98%	35,29
1965-1966	56.183	6,35%	36,03
1966-1967	59.348	5,63%	36,46
1967-1968	62.124	4,68%	38,21
1968-1969	67.107	8,02%	39,44
1969-1970	71.362	6,34%	41,08
1970-1971	76.360	7,00%	43,53
1971-1972	83.409	9,23%	46,22
1972-1973	91.006	9,11%	48,87
1973-1974	99.179	8,98%	52,16
1974-1975	114.053	15,00%	54,31
1975-1976	116.851	2,45%	54,27
1976-1977	124.439	6,49%	56,23
1977-1978	131.905	6,00%	58,20
1979-1980			
1980-1981			
1981-1982			
1982-1983			
1983-1984	145.568		59,00
1984-1985	153.034	5,13%	58,85
1985-1986	164.766	7,67%	61,61
1986-1987	166.381	0,98%	60,57
1987-1988	169.601	1,94%	60,22
1988-1989	169.655	0,03%	58,85
1989-1990	177.191	4,44%	59,88
1990-1991	179.896	1,53%	58,72
1991-1992	185.871	3,32%	59,98
1992-1993	187.541	0,90%	59,88
1993-1994	191.235	1,97%	59,13
1994-1995	192.978	0,91%	58,46
1995-1996	193.542	0,29%	57,47
1996-1997	198.917	2,78%	57,95

CONTINÚA...

CUADRO N° 6.5. INCREMENTO EN EL CONSUMO INTERNO DE AZÚCAR, ABSOLUTO Y EN KILOGRAMOS/HABITANTE 1959- 1960 A 2007- 2008

Periodo	Consumo	Incremento %	Kg/hab
1997-1998	207.102	4,11%	59,23
1998-1999	210.747	1,76%	59,22
1999-2000	211.632	0,42%	57,95
2000-2001	216.286	2,20%	55,84
2001-2002	224.006	3,57%	54,77
2002-2003	221.733	-1,01%	53,65
2003-2004	220.927	-0,36%	53,11
2004-2005	234.881	6,32%	55,34
2005-2006	239.222	1,85%	56,03
2006-2007	252.034	5,36%	57,87
2007-2008	246.843	-2,06%	56,33

FUENTE: 1959-1978 LAICA (1979), p. 13. De 1983-84 a 2007-2008 Informes Estadísticos de la LAICA.

La relación entre producción, consumo y exportación de azúcar en el largo plazo se muestra en el Cuadro N° 6.6.

CUADRO N° 6.6. PRODUCCIÓN, CONSUMO Y EXPORTACIONES DE AZÚCAR 1959- 1960 2007- 2008

Zafra	Producción Toneladas	Consumo		Exportaciones	
		Toneladas	Porcentaje	Toneladas	Porcentaje
1959-1960	52.324	42.019	80,3%	10.305	19,7%
1960-1961	69.525	43.420	62,5%	26.105	37,5%
1961-1962	71.659	46.072	64,3%	25.587	35,7%
1962-1963	90.986	49.379	54,3%	41.607	45,7%
1963-1964	94.511	52.827	55,9%	41.684	44,1%
1964-1965	102.055	56.183	55,1%	45.873	44,9%
1965-1966	130.916	59.348	45,3%	71.568	54,7%
1966-1967	134.816	62.124	46,1%	72.692	53,9%
1967-1968	139.842	67.107	48,0%	72.736	52,0%
1698-1669	143.979	71.362	49,6%	72.617	50,4%
1969-1970	166.083	76.360	46,0%	89.723	54,0%
1970-1971	173.434	83.409	48,1%	90.025	51,9%
1971-1972	197.218	91.006	46,1%	106.212	53,9%

CONTINÚA...

**CUADRO N° 6.6. PRODUCCIÓN, CONSUMO Y EXPORTACIONES DE AZÚCAR
1959- 1960 2007- 2008**

Zafra	Producción Toneladas	Consumo		Exportaciones	
		Toneladas	Porcentaje	Toneladas	Porcentaje
1972-1973	191.530	99.179	51,8%	92.351	48,2%
1973-1974	180.794	106.182	58,7%	74.613	41,3%
1974-1975	194.020	118.710	61,2%	75.310	38,8%
1975-1976	187.876	105.956	56,4%	81.920	43,6%
1976-1977	211.749	138.007	65,2%	73.742	34,8%
1977-1978	181.441	131.905	72,7%		0,0%
1979-1980	176.208	-	0,0%		0,0%
1980-1981	166.331	-	0,0%		0,0%
1981-1982	178.498	-	0,0%		0,0%
1982-1983	172.846	-	0,0%		0,0%
1983-1984	194.809	145.568	74,7%	88.204	45,3%
1984-1985	191.340	153.034	80,0%	91.001	47,6%
1985-1986	194.582	164.766	84,7%	76.155	39,1%
1986-1987	189.881	166.381	87,6%	75.822	39,9%
1987-1988	189.727	169.601	89,4%	58.367	30,8%
1988-1989	181.550	169.655	93,4%	45.002	24,8%
1989-1990	199.927	177.191	88,6%	67.885	34,0%
1990-1991	241.329	179.896	74,5%	88.322	36,6%
1991-1992	218.312	185.871	85,1%	106.824	48,9%
1992-1993	206.359	187.541	90,9%	105.054	50,9%
1993-1994	214.672	191.235	89,1%	111.036	51,7%
1994-1995	205.376	192.978	94,0%	151.146	73,6%
1995-1996	209.750	193.542	92,3%	150.953	72,0%
1996-1997	230.185	198.917	86,4%	143.869	62,5%
1997-1998	248.955	207.102	83,2%	138.789	55,7%
1998-1999	283.772	210.747	74,3%	163.630	57,7%
1999-2000	283.298	211.632	74,7%	138.650	48,9%
2000-2001	302.635	216.286	71,5%	165.882	54,8%
2001-2002	312.040	224.006	71,8%	135.026	43,3%
2002-2003	332.687	221.733	66,6%	130.957	39,4%
2003-2004	313.948	220.927	70,4%	187.558	59,7%
2004-2005	358.122	234.881	65,6%	172.083	48,1%
2005-2006	353.268	239.222	67,7%	172.083	48,7%
2006-2007	344.238	252.034	73,2%	134.566	39,1%
2007-2008	358.083	246.843	68,9%	107.948	30,1%

FUENTE: 1959-1978 LAICA, (1979), p. 13. De 1983-84 a 2007-2008 Informes Estadísticos de la LAICA.

Antes de 1960 la exportación fue menor, pero especialmente desde 1963, cuando entró en vigencia la ley de Estados Unidos conocida como el Sugar Act, que reguló hasta 1974 el comercio de azúcar con los Estados Unidos, y esta distribuyó la anterior cuota cubana a los EEUU entre los demás países Latinoamericanos y Filipinas, como resultado del bloqueo económico que impuso Estados Unidos a Cuba, se impulsaron las exportaciones de Costa Rica. Las exportaciones efectivas

de azúcar bajo el Sugar Act desde 1961 hasta 1974 (Cuadro N° 6.7) presentaron un crecimiento promedio anual de 11%, pasando de 26.986 toneladas de azúcar exportadas en 1961, hasta alcanzar durante este periodo el máximo volumen en 1973 cuando se exportaron 94.688 toneladas. Ya para 1974 el volumen exportado se redujo a 88.803 toneladas como resultado de la inestabilidad de las cuotas y los precios debido a que la ley azucarera de EEUU expiró ese año.

CUADRO N° 6.7. CUOTAS ASIGNADAS A COSTA RICA POR LOS ESTADOS UNIDOS Y EXPORTACIONES EFECTIVAS EN TONELADAS, 1961- 1974

Año	Cuota total	Exportaciones efectivas	Diferencias
1961	26.989	25.881	(1.108)
1962	23.966	23.401	(565)
1963	36.584	36.310	(274)
1964	52.307	35.011	(17.297)
1965	38.213	37.134	(1.079)
1966	64.374	46.826	(17.549)
1967	54.321	61.047	6.726
1968	65.793	61.176	(4.617)
1969	67.878	61.454	(6.424)
1970	67.620	65.911	(1.709)
1971	64.472	68.456	3.984
1972	89.280	87.410	(1.870)
1973	90.584	94.688	4.104
1974	93.723	88.803	(4.920)

FUENTE: LAICA y Departamento de Estudios Económicos del Banco Central de Costa Rica, Citado por Delgadillo G., "La industria azucarera en Costa Rica y su comercialización", tesis de grado, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales UCR, 1974, p. 200.

A partir de expiración del Sugar Act en 1974, LAICA debió diversificar la exportación en el mercado mundial del azúcar, formando parte de la Organización Internacional del Azúcar y participando primero en el sistema de cuotas en los Convenios Internacionales del Azúcar y más

recientemente en negociaciones directas con países como Rusia y a través de los tratados de Libre Comercio con México y EEUU. Bajo este nuevo sistema, las exportaciones de azúcar entre la zafra de 1983-1984 y la zafra 2007-2008 aumentaron a un nivel promedio de 120.000 ton

anuales, pero una proporción cada vez menor fue enviada al mercado preferencial de Estados Unidos, pues en la zafra 1983-1984 ingresaron en la cuota preferencial 55.030 toneladas mientras que en la zafra 2007-2008 esa cuota se redujo a 18.575 toneladas. Los otros mercados externos, como puede verse en el cuadro

Nº 6.8 han mostrado ser irregulares, obligando a LAICA a una búsqueda continua de oportunidades para mantener el nivel de exportaciones. Esto ha llevado por ejemplo, a re-activar la producción de alcohol anhidro, combinando alcohol nacional con otro importado de Brasil, para re-exportarlo al mercado de los EEUU.

CUADRO N° 6.8. DETALLE DE LAS EXPORTACIONES DE AZÚCAR POR DESTINO 1983- 1984 2007- 2008 (VALOR TEL QUEL)

Zafra	Cuota americana		Mercado mundial							Unidad: Toneladas		
	Estados Unidos ^{1/}	Re-export	Estados Unidos	Rusia	México	Trinidad y Tobago	Corea	Marruecos	Total	Nicaragua	Otros ^{3/}	Total
1983-1984	55,030											88,204
1984-1985	45,212											91,001
1985-1986	10,160											76,155
1986-1987	13,992											75,822
1987-1988	17,047	15,817	25,503									58,367
1988-1989	11,193	12,609	21,500									45,002
1989-1990	31,538	15,997			14,000	3,000				3,250	100	67,885
1990-1991	25,454	55,517			7,251					100		88,322
1991-1992	18,918	77,331								10,480	95	106,824
1992-1993	30,923	51,913					15,217			7,000		105,054
1993-1994 ^{2/}		74,321						36,715				111,036
1994-1995	19,459	4,977										151,146
1995-1996	33,837	95,790			12,000	8,000				115,790	38	150,953
1996-1997	27,089	50,671			6,001			25,000		81,672	35,108	143,869
1997-1998	21,947	48,542	40,240							88,782	28,059	138,789
1998-1999	15,699	58,458	51,772							110,230	37,700	163,630
1999-2000	15,263	52,587	25,046					27,954		105,587	17,801	138,650
2000-2001	15,263	7,204	110,315							117,519	33,100	165,882
2001-2002	15,262		49,734							49,734	70,030	135,026
2002-2003	15,262	24,109								24,109	91,586	130,957
2003-2004	15,260	112,672								112,672	59,626	187,558
2004-2005	15,262	29,096	46,150		23,457					98,703	58,118	172,083
2005-2006	26,443	29,096	4,615		23,457					98,703	58,118	172,083
2006-2007	18,575	80,623			5,145					85,768	30,223	134,566
2007-2008	15,262	42,050								42,050	50,636	107,948

NOTA: 1/ Incluye azúcar enviado "In Bond" para aplicarse a la cuota del periodo siguiente

2/ La cuota correspondiente a esta zafra se exportó "In Bond" en la zafra 92-93

3/ Para las zafras 98-99 y 99-00 este monto corresponde a las exportaciones realizadas a Canadá

FUENTE: IICE con datos de los Informes Estadísticos de LAICA.

6.4.3 Mejoras en la infraestructura económica

En cuanto a este aspecto, durante los últimos dos tercios del siglo XX ocurrió un notable desarrollo del país que incluyó desde la apertura de caminos de penetración hasta la comunicación interregional por carretera, lo cual favoreció el crecimiento del sector agropecuario incluyendo la expansión de la agricultura cañera. En ese sentido, se destaca un notable interés por el desarrollo de vías de comunicación en las zonas cañeras, el cual se ha manifestado por una legislación que ha creado impuestos con este objetivo desde las primeras décadas del siglo.

A manera de ejemplo, se puede mencionar que en el año de 1924, las municipalidades y el Gobierno Central negociaron préstamos para atender la construcción de carreteras en Turrialba y Grecia, garantizando el servicio de la deuda con impuestos específicos tanto al azúcar como al dulce. En los años de 1929 y 1932, las municipalidades de los cantones cartagineses productores de caña y el Gobierno Central hicieron empréstitos, igualmente garantizados por impuestos al dulce y al azúcar, que permitieron la construcción de la carretera Cartago-Turrialba⁵⁴, incorporando así una nueva zona cañera, que se convirtió en una de las más importantes. Este temprano interés en los caminos para el azúcar se consolidó en la Ley N° 359 de agosto de 1940⁵⁵ que creó la Junta de la Caña y estableció un impuesto de ¢0,40 por quintal de azúcar con el propósito de financiar, obras públicas, de preferencia la construcción y mejora de caminos, carreteras y cañerías en las zonas aledañas a los ingenios.

Durante las décadas de 1930 hasta 1970 fue de vital importancia el financiamiento

externo obtenido por el país, para la construcción de obras de infraestructura. Uno de los sectores que recibió mayor apoyo de los préstamos externos fue el transporte, el cual obtuvo casi un 70% de los fondos. Con estos recursos se inició la construcción de la Carretera Interamericana en 1936 y esta se convirtió en el proyecto más importante hasta su conclusión entre 1958 y 1965. Esta facilitó mucho la integración económica del país y sirvió como eje vertebral para realizar el comercio intraregional del Mercado Común Centro Americano⁵⁶. La apertura de esta Carretera Interamericana facilitó que el cultivo de la caña de azúcar saliera del Valle Central y se extendiera a otras zonas como Guanacaste, Puntarenas y Pérez Zeledón.

En la ley de 1965 que estableció la Liga de la Caña, los impuestos dejaron de especificar claramente su finalidad, siendo percibidos por el Gobierno Central y por las municipalidades de los cantones productores; pero puede inferirse que los objetivos de dotar de infraestructura vial a las zonas cañeras continuaron vigentes.

Para la década de los años setenta cuando la infraestructura vial básica ya estaba consolidada, otras obras de infraestructura se construyeron para dar apoyo a la producción e industrialización de la caña como la Terminal a Granel ubicada en Punta Morales (Puntarenas) utilizada desde noviembre de 1975 para el almacenamiento y la exportación de azúcar crudo (a granel) y luego alcohol al mercado estadounidense principalmente. Esta terminal agilizó la comercialización, al brindar servicios para carga y transporte más rápidos y ayudó a reducir los costos al no precisar más de material y labores de empaque.

A inicios de la década de los setenta los altos precios del petróleo motivaron al país a impulsar un plan para utilizar gasohol,

⁵⁴ Montero (1972).

⁵⁵ Asamblea Legislativa. Leyes y decretos de 1940.

⁵⁶ Anchio y Escalante (1985) p. 54.

como combustible vehicular; debido a esto el país desarrolló un pretencioso programa para producir y utilizar alcohol producido a partir de la melaza. Problemas de índole económico, técnico y político, hicieron sin embargo, que esta iniciativa no fuera aceptada y su operación fue muy corta. Sin embargo, durante la primera parte de la década de los ochenta, el sector debió enfrentar bajos precios en el mercado libre del azúcar así como un recorte de la cuota preferencial azucarera que se le asignaba a Costa Rica, lo cual redujo las exportaciones de azúcar. Para mitigar estos efectos el Gobierno aprobó un aumento en el precio interno del azúcar y, como acción complementaria para contrarrestar los bajos precios internacionales del azúcar, se acondicionó de nuevo la infraestructura de producción del alcohol desarrollada en la década de los setenta. Así en 1984 se acondicionó la terminal de Punta Morales con el objetivo de permitir la exportación e importación de alcohol, la cual fue inaugurada en febrero de 1985 con la primera exportación al mercado norteamericano. El incremento en el precio nacional y las exportaciones de alcohol por Punta Morales contribuyeron a elevar la rentabilidad del cultivo y la recuperación de la agroindustria nacional.

Otra obra de infraestructura que contribuyó al desarrollo de la actividad fue la distribución estratégica de bodegas de almacenaje. Para 1982 LAICA contaba con 12 bodegas, localizadas estratégicamente en todo el país, con una capacidad de almacenamiento de 3.465.000 bultos⁵⁷ de azúcar de 50 kilos. Las bodegas se ubicaron en Alajuela, Cartago, Ciudad Neily, Ciudad Quesada, Liberia, Limón, Naranjo, Puntarenas, San Isidro del General, San José (La Uruca) y Punta Morales, esta última se dedicaba al almacenamiento de azúcar crudo de exportación, mientras que las restantes se destinaban para almacenar

azúcar blanco destinado al consumo local. La cantidad de bodegas se ha mantenido relativamente estable, con una nueva bodega en Barranca para la zafra 2000-2001 y otra en Coyol para la zafra 2005-2006. Durante la zafra 2005-2006 se reportó la existencia de 12 bodegas que vendieron un total de 4.444.891 bultos de azúcar.

Por último, otra importante contribución del Estado al desarrollo del sector se manifestó a partir de la década de 1980 con la construcción del Proyecto de Riego Arenal-Tempisque. Esta infraestructura –aunque no planeada para este propósito – acabó contribuyendo de manera importante a impulsar el desarrollo de la actividad cañera específicamente, al construir y posteriormente ampliar sistemas de riego en la provincia de Guanacaste, lo cual permitió expandir y hacer más segura el área sembrada en caña en esta región que se convirtió a partir de la década de 1980 en la principal productora de caña de azúcar.

6.4.4 El crédito en la producción de caña

Como consecuencia de los acontecimientos vividos en 1948, la banca se nacionalizó y se abrió un horizonte para el desarrollo económico y social del país. El Sistema Bancario Nacional (SBN) se consolidó aún más en 1950, cuando con la creación del Banco Central de Costa Rica, al cual se le encargó dirigir la política económica y monetaria del país. Durante este periodo se dio una fuerte participación del Estado en la economía costarricense mediante su incursión en las actividades bancarias. El Estado a través del Banco Central definía los volúmenes de crédito, la distribución por actividades y productos, así como las formas de concesión de todos los bancos.

A partir de 1950 el Sistema Bancario Nacional jugó un papel muy importante en el financiamiento del sector agrícola, especial-

⁵⁷ Morales y Villalobos (1985) p. 297

mente en el financiamiento de las cosechas de café⁵⁸. Después del periodo de posguerra se dio una redefinición del modelo agroexportador costarricense y las facilidades crediticias que estaban dirigidas casi exclusivamente a los cafetaleros, se extendieron también a algunos grupos privados locales interesados en el desarrollo de nuevas actividades como la carne vacuna y el azúcar.

La política de crédito para la agricultura de la caña mostró una interesante evolución. Cuando se estableció la Junta de la Caña en 1940, el Estado no incluyó regulaciones crediticias en su ley de creación; e igual sucedió en el Decreto Ejecutivo N° 2 que reestructuró la Junta en el año 1951, de modo que este importante instrumento de apoyo no fue considerado parte integral de las leyes de organización de la actividad, incluso en la década de los años cincuenta.

No fue sino en el artículo 40 de la Ley N° 3579 de 1965 donde se estableció que las instituciones del Sistema Bancario Nacional atenderían, dentro de sus posibilidades crediticias, las solicitudes de financiamiento de la caña con base en la garantía del azúcar almacenado. Una nueva modificación se da con la Ley N°4856 de octubre 1971, que altera el artículo 40, de modo que prácticamente obliga al Sistema Bancario Nacional a financiar la actividad por medio de la Liga de la Caña. La forma de otorgar crédito consistía en que LAICA adelantaba a los ingenios parte del monto del valor del azúcar que estos producirían durante la zafra, y estos a su vez financiaban a los productores cañeros con un porcentaje (hasta 75%) del valor de la caña que producirían en el siguiente ciclo.

Es así que los bancos oportunamente desde 1971 debieron destinar los fondos necesarios para financiar los costos de operación de ingenios y productores (indirectamente a través de LAICA) que

constituyó la modalidad principal de crédito, no obstante el Sistema Bancario Nacional también podía financiar a los productores directamente con créditos de inversión. El crédito agrícola para caña se otorgó a tasas de interés preferenciales para estimular la producción nacional, situación que varió a partir de 1978, año en el cual la política crediticia cambió para el crédito de inversión, que en adelante debió trabajar con tasas similares a la tasa de interés de mercado. Esta situación no se dio para el crédito de operación, el cual se mantuvo a una tasa anual de 10%.

Se introdujeron disposiciones específicas en la Ley 3579, para que el SBN diera preferencia a los pequeños y medianos productores, como parte de una política de protección a estos tipos de productores independientes. Así en el Artículo 2 se estableció:

“Se considera de interés público la existencia y mantenimiento del pequeño y mediano productor de caña. Las instituciones del Sistema Bancario Nacional darán preferencia a la oportuna financiación a los referidos productores para que siembren, asistan, cultiven, mejoren y mantengan cosechas y renueven sus sementeras de cañaal oportuno financiamiento para que los productores independientes siembren, asistan, cultiven, mejoren y mantengan cosechas y renueven las plantaciones de caña.”

El monto del crédito otorgado para la caña de azúcar tenía una importancia relativa menor dentro del total de crédito colocado por el Sistema Bancario Nacional en el Sector Agropecuario (ver Cuadro N° 6.7); ya que puede observarse que promedió solo un 3% del total de financiamiento entre 1964 y 1978, y además pueden notarse variaciones significativas de un año a otro; pues en 1975 fue de un 5,6% del total de crédito agropecuario, mientras que en 1978 representó solo un 2,3% del financiamiento al sector.

⁵⁸ Anchio y Escalante (1985) p. 54

**CUADRO N° 6.9. CAÑA DE AZÚCAR. MONTO DE LAS OPERACIONES DE CRÉDITO FORMALIZADO POR EL SBN DE 1964 A 1978
(COLOCACIONES ANUALES)**

Concepto	Monto del Crédito en caña (millones de €)	Monto total Crédito Agropecuario (millones €)	Porcentajes del Crédito total Agropecuario
Años			
1964	9	n.d.	n.d.
1965	16,7	n.d.	n.d.
1966	4,8	n.d.	n.d.
1967	13,2	648	2,0%
1968	13,5	680	2,0%
1969	15,8	720	2,2%
1970	27,8	732	3,8%
1971	27,9	966	2,9%
1972	31,9	951	3,3%
1973	25,2	1.163	2,2%
1974	43,4	1.528	2,8%
1975	102,8	1.817	5,6%
1976	37	1.925	1,9%
1977	97	2.086	4,6%
1978	58	2.486	2,3%

FUENTE: MAG. Boletín Estadístico Agropecuario. Varios años. Vogel y González (1969), y Banco Mundial (1971). Citado en Barboza et al (1982), cuadro 5-2.

El hecho que los recursos asignados a la actividad cañera por el Sistema Bancario Nacional fueran relativamente reducidos se explica porque buena parte de la inversión era aportada por el sector privado. El análisis del origen de los recursos para desarrollar la actividad azucarera realizado por Anchio y Escalante (1985) indica que antes de 1950 el desarrollo de esta actividad estuvo vinculado al capital que se acumuló por las exportaciones de café, principalmente en el Valle Central. Sin embargo los recursos para el desarrollo de la actividad azucarera después de 1960 provinieron de inversionistas extranjeros (cubanos, estadounidenses y centroamericanos) que se hicieron socios o

directivos de los ingenios. No obstante la mayor parte del financiamiento provino del Sistema Bancario Nacional, el cual ayudó a financiar la expansión azucarera en Guanaacaste y Puntarenas desde sus inicios en los años cincuenta.

En el siguiente cuadro se aprecia cómo se comportó el crédito otorgado por el Sistema Bancario Nacional para el cultivo y mercadeo de la caña de azúcar durante el periodo 1961-1972. Además se observa cómo el monto de crédito aumentó considerablemente, hasta el punto de triplicarse, pasando de ¢29,70 millones en 1962 a ¢87,80 millones en 1972.

CUADRO N° 6.10. BANCOS COMERCIALES, FINANCIAMIENTO DEL CULTIVO Y MERCADEREO DE LA CAÑA DE AZÚCAR. SALDOS A ABRIL 1961- 1972. (MILLONES DE COLONES)

Años	Cultivo	Zafra (mercaderío)	Total
1961	15,70	14,00	29,70
1962	16,40	15,30	31,70
1963	15,10	14,50	29,60
1964	17,40	19,60	37,00
1965	18,80	24,80	43,60
1966	23,60	24,80	48,40
1967	22,30	27,00	49,30
1968	28,40	17,40	45,80
1969	26,80	34,00	60,80
1970	35,00	48,90	83,90
1971	39,90	51,00	90,90
1972	38,70	49,10	87,80

FUENTE: Anchio y Escalante (1985) con datos del Banco Central de Costa Rica.

Aunado al apoyo que brindó el Sistema Bancario Nacional, el Banco Central favoreció el desarrollo de la industria azucarera mediante programas específicos de financiamiento, como el lanzado en julio de 1972, que tuvo el carácter de Programa de Fomento Económico, pues se eliminaron las limitaciones impuestas al crédito corriente y se dispuso un capital de ¢11 millones de , tomados de un empréstito con el Wells Fargo Bank y se distribuyeron de la siguiente manera: ¢6 millones para financiar la parte agrícola y ¢5 millones para financiar la parte industrial, especialmente ingenios que se ubicaron en las zonas donde era factible extender el cultivo (Puntarenas y Guanacaste)⁵⁹.

El financiamiento bancario, especialmente el proveniente del Banco Nacional destinado para la actividad azucarera (industria y agrícola) en el Pacífico Seco fue captado

casi en su totalidad por los ingenios más grandes de la región: El Palmar, Taboga, El Viejo y CATSA⁶⁰. Entre 1966 y 1977 la Sección de Crédito Industrial del Banco Nacional otorgó 16 créditos a estos ingenios que alcanzaron un volumen aproximado a los ¢30 millones. El dinero obtenido mediante los préstamos fue invertido en la compra de equipo para los ingenios, así como en la compra y reparación de maquinaria agrícola para el cultivo.

La banca internacional también jugó un papel protagónico en el desarrollo del crédito para la actividad azucarera del país, pues le otorgaba créditos a los bancos estatales. Algunos de los bancos internacionales que otorgaron financiamiento al sistema bancario nacional para el desarrollo de la actividad azucarera fueron: First National Bank of America, Wells Fargo Bank y First National Bank of Nassau. En

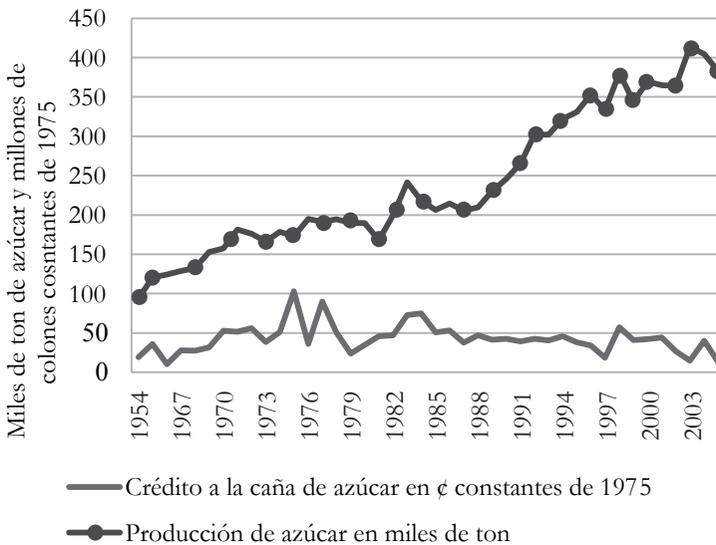
⁵⁹ Anchio y Escalante (1985) p.120

⁶⁰ Anchio y Escalante (1985) p.126

algunos casos los ingenios buscaron préstamos de forma directa con los bancos extranjeros, especialmente cuando había urgencia del dinero, pues el trámite era

más ágil que con los bancos del estado, aunque las tasas de interés fueron mayores y los plazos menores a los otorgados por la banca estatal.

GRÁFICO N° 6.2. EVOLUCIÓN DEL CRÉDITO Y LA PRODUCCIÓN DE AZÚCAR EN MILES DE TONELADAS (1964- 2005)



FUENTE: Para crédito de PHECR, Base de Datos, Cuadro 601; para producción PHECR, base de datos, Cuadro 712.

La evolución del crédito a largo plazo indicado en el Gráfico N° 6.2 muestra que desde 1964 hasta el 2005 el crédito a la caña de azúcar mostró primero una alza hasta 1975 y 1977 cuando alcanzó su máximo histórico anual de unos 100 millones de colones de 1975; esto seguido por un periodo de oscilaciones fuerte hasta 1983-1984 cuando llegó a otro máximo de ¢75 millones en términos reales. Desde esa fecha en adelante, el crédito del SBN se redujo a un promedio ¢43 millones de 1975 entre 1985-1996. Desde 1997 hasta 2005 de nuevo mostró fuertes oscilaciones con

una tendencia al descenso en el otorgamiento de crédito al sector cañero, no obstante la producción a lo largo de todo este periodo ha ido incrementando como lo muestra el gráfico.

A partir de mediados de los años ochenta entonces, el crédito del SBN aunque continuó teniendo importancia, dejó de tener un papel protagónico en el crecimiento de la actividad cañera y azucarera. Las fuentes de financiamiento que sustituyeron al SBN fueron probablemente una combinación de inversiones privadas y créditos de bancos externos.

6.4.5 La política de investigación y extensión en caña durante el periodo 1950-2000

A lo largo del capítulo 4 y más específicamente en la sección 4.5, se analizó la participación de los entes públicos en actividades de generación y difusión tecnológica. Como se observó en esa sección, con anterioridad a la creación de la Junta de Protección de la Caña en 1940, es difícil identificar una política definida de investigación y difusión sobre el cultivo de la caña y su industrialización. Fue con la Ley de creación de la Junta en 1940, que formalmente se hace explícito, en el artículo 24, el apoyo técnico que la actividad debería recibir; aunque no se asignó personal propiamente de esta nueva institución para realizar este tipo de labores, sino que la responsabilidad recayó en el Instituto de Defensa del Café, como se mencionó en el análisis anterior sobre la citada Ley, que tampoco contaba con medios para realizar la labor encomendada. Esto fue un reflejo de que a nivel político durante la década de los años cuarenta, en la caña al igual que en las demás actividades productivas agropecuarias, los aspectos de investigación y de difusión, no recibieron el apoyo necesario para generar cambios significativos en las técnicas de producción. El resultado fue un sector agropecuario poco dinámico y dependiente en su mayoría para el desarrollo tecnológico de la iniciativa privada de algunos productores innovadores y de aportes ocasionales de los pocos técnicos que el Estado tenía.

Recién en 1945 a través de la Ley N° 9 aparece un impuesto de ¢0,50 por quintal de azúcar de consumo interno a favor del Ministerio de Agricultura, para que este emprendiera el estudio técnico de la agricultura e industria de la caña. La relevancia de este impuesto no está necesariamente en su monto sino en que fue la

primera acción del Estado dirigida a reforzar, al menos presupuestariamente, las labores de investigación en la actividad. Otra iniciativa tuvo lugar tiempo después en 1948-1949, cuando se realizó un censo de la caña, a cargo del Ministerio de Agricultura.

La participación efectiva del Estado a través del MAG se ordenó con la reestructuración de este ministerio en 1948, cuando se creó la Sección de Caña, como el primer intento por desarrollar actividades de investigación que beneficiaran directamente al sector cañero. La creación de esta sección de investigación permitió que a partir de los años cincuenta se generaran avances en materia de prueba de variedades, determinación de concentración de sacarosa, además de la realización de los primeros estudios en el campo de la nutrición y fertilización del cultivo, así como investigaciones para evaluar la implementación del riego, el control de plagas y malezas. Otros aspectos que se empezaron a valorar fueron la mecanización de algunas prácticas de manejo y algunas pruebas para empezar el proceso de optimizar las fechas de siembra y cosecha. La creación de la sección de caña en el MAG permitió entonces una serie de avances en el desarrollo del cultivo, a pesar de las limitaciones de recursos.

Con la operación de la Sección de Caña, el MAG desarrolló una política que dio continuidad a los procesos de investigación que realizaba, lo que permitió que se generaran importantes resultados. Sin embargo, no se logró en este periodo una compatibilización de intereses para apoyar la investigación y transferencia de tecnología entre el MAG y la Junta de Protección de la Caña, al contrario de lo que sí ocurrió en el caso del café entre el MAG y la Oficina del Café (OFICAFE). Mientras esas entidades lograron establecer arreglos de financiamiento adecuados para generar las técnicas de producción

que llevaron al rápido crecimiento de la actividad cafetalera a partir de mediados de la década de 1950, lo mismo no aconteció en la actividad cañera.

El impuesto para financiar las actividades de investigación se ratificó en la legislación de 1951 (Dec. Ejecutivo N° 2) pero se rebajó a ¢0,10 por quintal de azúcar en 1961, de modo que como se planteó en el capítulo 4, en las décadas de 1950-1960 no se manifestó suficiente interés en fortalecer la Sección de Caña en el MAG, tanto financiera como técnicamente. Posterior a 1950 se mantuvo un proceso de investigación y asistencia técnica apoyado mayoritariamente por el Estado a través del Ministerio de Agricultura, con el apoyo de algunos grupos de productores y las empresas proveedoras de agroquímicos y de maquinaria agrícola. Resultado de estas diversas iniciativas, como se indicó en el capítulo 4, fue un primer avance tecnológico, que se manifestó principalmente en la introducción de nuevas y mejores variedades, mayor aplicación de fertilizantes y mayor uso de maquinaria en el cultivo.

En 1965, con la Ley N° 3579 de creación de LAICA, se incluyó en su artículo 14 como objetivo de dicho ente, realizar los estudios técnicos que procuren mayores rendimientos y eficiencia, tanto en la etapa de cultivo de la caña como en su procesamiento, pero no asigna responsabilidades ni recursos para esto, dejando a juicio de la Liga realizar estas labores por los medios que considere oportunos. LAICA contó desde los años setenta con un departamento técnico, sin embargo este no realizaba investigación agrícola y en cuanto a extensión, esta no era sistemática sino que se ofrecía a los productores ocasionalmente por su personal de inspectores en el campo. Además LAICA mantuvo hasta los años sesenta una relación informal con la Sección de Caña del MAG por la cual facilitaba, (también ocasionalmente), pago

de viáticos y vehículos al personal de caña del Ministerio, pero esta relación fue posteriormente descontinuada.

Hacia la década de 1970 entonces, la Liga de la Caña no era un ente que impulsaba la investigación y la difusión de sus resultados de manera activa y directa, sino que estas labores recayeron en gran parte en la Sección de Caña del MAG con pocos recursos y en las Cámaras de Productores de Caña, que contrataron personal técnico para investigación de campo y difusión de tecnología en las principales zonas cañeras⁶¹.

Los avances que se lograron obtener en las investigaciones, permitieron que la actividad cañera creciera y evolucionara de forma positiva, sin embargo los cambios a nivel mundial buscaban una mayor eficiencia técnica y económica para el uso de los recursos productivos. Por esta razón el sector productivo cañero sintió que los esfuerzos del Estado en esta materia no eran suficientes, por lo que se decidió dar un giro y empezó a dar mayor apoyo en la generación y transferencia de tecnología a través de las Cámaras regionales.

A finales de los años setenta e inicios de los ochenta ingresaron al país tres nuevas enfermedades⁶², las cuales afectaron los rendimientos y obligaron a la integración de recursos y esfuerzos para tratar de encontrar una solución al problema. Aunado a esto en 1980, SEPSA⁶³ al evaluar el estado de desarrollo de la actividad cañera, identificó una serie de deficiencias en lo que a investigación y transferencia de tecnología se refería:

⁶¹ LAICA aportaba mensualmente una módica suma (¢7.000 aproximadamente) para financiamiento de este personal y labores a cada Cámara de Productores de Caña. Comunicación con personal de LAICA.

⁶² La roya *Puccinia* spp en 1978, el carbón *Ustilago scitaminea* Sydow en 1981 y la escaldadura foliar *Xanthomonas albilineans* en 1984.

⁶³ Salas Barahona (1973).

- a) La ausencia de una comisión interinstitucional coordinadora de la actividad.
- b) Carencia de una política coherente aplicable a la investigación y transferencia de tecnología.
- c) Insuficientes recursos presupuestarios, técnicos y de equipo.
- d) Falta de capacitación del personal.

En dicho análisis, la comisión interinstitucional que lo elaboró, aportó algunas posibles soluciones, sugiriendo incluso la necesidad de suscribir un convenio cooperativo entre el MAG y LAICA (similar al que funcionaba para la actividad cafetalera), como un medio básico para lograr las metas de desarrollo de la investigación y transferencia tecnológica en caña. Las deficiencias detectadas, el ingreso de nuevas enfermedades y las recomendaciones realizadas hacían impostergable la necesidad de crear un ente especializado en el cual se unieran los recursos y esfuerzos para agilizar la transferencia de tecnología y ajustar la competitividad del sector de acuerdo a los requerimientos del mercado internacional.

Con el objetivo de fortalecer la actividad azucarera en 1978 el Gobierno promovió en conjunto con el sector privado un plan para fomentar la producción, desarrollando el Programa de mejoramiento de la producción e industrialización de la caña de azúcar que fue complementado con el Programa nacional para la producción de alcohol carburante. Ambos programas pretendían crear un organismo que se encargara de unificar los esfuerzos de investigación y desarrollo tecnológico, sin embargo a pesar de su importancia y la necesidad que tenía el sector, no se logró en ese momento llegar a un acuerdo entre el Estado y el sector privado representado por LAICA⁶⁴.

No fue sino hasta mayo de 1982, cuando LAICA creó la Dirección de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA)⁶⁵. El acuerdo para crear DIECA se fundamentó en los incisos j y p de la Ley N° 3579 de 1975, en los cuales se facultaba a LAICA para realizar por los medios que considerara oportunos, estudios técnicos encaminados a procurar aumentos de producción en los cultivos de caña y más altos rendimientos, así como mayor eficiencia en los procesos de elaboración de azúcar, y dictar los reglamentos internos necesarios para el cumplimiento de sus finalidades.

DIECA inició sus labores técnicas el 1° de Agosto de 1982, y su creación fue promovida y apoyada por el Estado a través del MAG, que suscribió un convenio cooperativo con LAICA, el cual inició al establecerse DIECA y mantuvo vigencia hasta diciembre de 1995. Este convenio permitió la asignación y el traslado de funcionarios de ese Ministerio, la exoneración de impuestos en materia de inversiones, la asignación y uso de terrenos en estaciones experimentales, el empleo de laboratorios, la prestación de facilidades en publicaciones técnicas y la capacitación del personal⁶⁶.

DIECA fue creado como un organismo de carácter científico y tecnológico, sin fines de lucro que se financia de forma exclusiva con recursos provenientes de LAICA. El presupuesto que LAICA designa para DIECA es evaluado y discutido por la Asamblea General de la Corporación por lo que únicamente se aprueba el contenido económico para proyectos y actividades que son de trascendencia e interés para el sector azucarero. El presupuesto recibido por esta entidad proviene de forma exclusiva de los aportes de los productores e

⁶⁴ Chaves (1997), p. 15.

⁶⁵ LAICA, sesión de junta directiva Sesión N° 939 Artículo X, 25 de mayo de 1982.

⁶⁶ Chaves. M (1999) pág. 15

ingenios que están agrupados en LAICA y no existen transferencias estatales, impuestos, regalías o ingresos de otra índole a no ser que sean obtenidos mediante la suscripción de un acuerdo o convenio específico. Además según lo establecido en la Asamblea General, DIECA no está facultada para recibir recursos por concepto de venta de productos y servicios, por esta razón los ingresos que genere ingresan de forma directa a las cuentas de LAICA.

La Dirección de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar se ha convertido en el organismo donde se ejecutan y coordinan la mayoría de las actividades de generación y transferencia de tecnología para el cultivo de la caña en el país. El campo de acción de DIECA se ha concentrado en tres áreas principales: 1) investigación, 2) transferencia de tecnología y 3) servicios de apoyo cooperación e información⁶⁷. DIECA se encarga de apoyar a productores, empresarios e ingenios, y colabora con organizaciones públicas y privadas nacionales e internacionales, centros de investigación y educación (universidades), involucrados en mejorar la tecnología en el sector cañero azucarero⁶⁸.

Tal y como se ha podido observar, la actividad cañera obtuvo apoyo estatal en varios aspectos a lo largo de las últimas cinco décadas. Este apoyo del Estado a la actividad se dio, en un inicio, en forma poco unificada, a través de la Sección de

Caña del MAG, y contó con el apoyo de las Cámaras de productores de caña y las empresas distribuidoras de agroquímicos y maquinaria. Luego de 1982, con la creación de DIECA, se lograron unificar los esfuerzos de investigación en este cultivo y se ha convertido en un participante clave en los procesos de investigación y transferencia de tecnología. Un ejemplo claro de la importancia de esta institución al apoyo del sector ha sido la labor pionera en la producción y reproducción de controladores biológicos (*Cotesia Flavi-pes*), hongos entomopatógenos (*Metarhizium anisopliae* y *Bauveria bassiana*) y la reproducción conservación y limpieza fitosanitaria de materiales genéticos de alto valor comercial mediante el cultivo de tejidos⁶⁹.

El recuento de la evolución de la investigación y transferencia de tecnología en el cultivo del azúcar, demuestra la participación de múltiples actores (públicos y privados) y el esfuerzo que han realizado en conjunto el Estado y los productores de caña y los industriales del azúcar al financiar e impulsar el desarrollo tecnológico del sector. Es importante resaltar que los requerimientos de inversión en maquinaria y equipo así como el uso de nuevos insumos para aplicar la nueva tecnología desarrollada, fueron adquiridos por el esfuerzo de los ingenios y productores, que financiaron estos mediante aportes de capital o créditos del sistema bancario.

⁶⁷ Chaves. M (1999) pág. 17

⁶⁸ Chaves. M (1999) pág. 15

⁶⁹ Chaves. M (1999) pág. 18

SINTESIS DEL DESARROLLO TECNOLÓGICO Y ECONÓMICO DE LA AGROINDUSTRIA DEL AZÚCAR Y PERSPECTIVAS FUTURAS

Este capítulo final tiene como propósito ofrecer un resumen de la evolución del sector agrícola-industrial azucarero en la segunda mitad del siglo XX, identificando los principales cambios ocurridos y algunas de sus consecuencias. Para valorar dichos cambios, es necesario sin embargo, analizarlos no solo en función de lo que aconteció en la actividad cañera de Costa Rica, sino en comparación con otros países que también mostraron una evolución en aspectos de producción, exportaciones, estructura productiva, así como en la organización del sector cañero en el periodo. Finalmente, considerando el estado actual de la agroindustria del azúcar, se concluye con algunos elementos a considerar respecto a las perspectivas futuras de la actividad.

El sector agroindustrial de la caña de azúcar pasó por un proceso de transformación profunda durante la segunda mitad del siglo XX. Dichos cambios condujeron a transformar lo que en 1950 era todavía una producción agrícola e industrial mitad artesanal que producía solo para el mercado nacional, en lo que es actualmente se puede considerar como industria moderna que produce azúcar, alcohol y gran diversidad de subproductos, tanto para el mercado interno como para el mercado internacional. La contribución de la agricultura de la caña al PIB agropecuario entre 1950 y 2008 se mantuvo entre un 4 y 5% por año, con pocas excepciones. A continuación se resumen los cambios principales que fueron identificados y analizados en los seis capítulos anteriores.

7.1 PRINCIPALES RESULTADOS DE LA EVOLUCIÓN DE LA ACTIVIDAD DE 1950-2008

Siguiendo la estructura de análisis de los anteriores capítulos, a continuación se revisan y se analizan brevemente los efectos de los cambios ocurridos en cuanto a: i) el mercado interno del azúcar y derivados y subproductos; ii) la diversificación de la producción; iii) la reubicación regional de la producción; iv) la estructura productiva interna del sector; v) las prácticas tecnológicas y el uso de los medios de producción -reflejado en costos de producción- y vi) las políticas que incidieron sobre el sector azucarero y su desarrollo organizacional.

7.1.1 Mercado interno del azúcar, derivados y subproductos

El mercado de consumo interno de azúcar ha sido el baluarte de la industria, pues formó en todo el periodo la base sobre la cual en las últimas décadas se desarrolló la capacidad de exportación y la diversificación de la industria cañera hacia otros productos además del azúcar. Los mecanismos institucionalizados a través de la Junta de la Caña desde 1939 y después de 1965 por LAICA, permitieron a los productores acceder a una proporción importante del precio final del azúcar, que subió de 50% a 62,5% que está vigente actualmente, aspecto importante a resaltar cuando se compara con otros países.

En términos de las relaciones entre precios reales a productores y consumidores, los precios en colones constantes entre 1950 y 1974 siguieron ambos una marcada tendencia a disminuir. Después de 1974 sin embargo, mientras los precios al productor continuaron la tendencia a la baja, los precios al consumidor subieron rápidamente llegando a duplicarse para 1983-1984. A partir de esa fecha los precios al consumidor bajaron, pero sin una tendencia sostenida. Aunque los precios internos no han estado muy fuera de línea con los precios internacionales, en ciertos periodos –especialmente en la década de los ochenta como se mencionó en capítulos anteriores- los consumidores debieron pagar precios muy altos.

Si bien la función de LAICA no era mantener precios a los consumidores, los mecanismos establecidos para fijar precios internos al consumidor han operado un poco como rehenes de la complicada institucionalidad del sector. Los consumidores nacionales y la industria nacional que utilizan azúcar y otros subproductos, se han beneficiado de contar con una oferta segura debido a estos mecanismos, pero al menos en los años ochenta, debieron pagar un alto precio por garantizarse el autoabastecimiento de azúcar. La protección de los derechos de los consumidores ha sido emprendida recientemente por la Comisión de Promoción de la Competencia del MEIC, que ha cuestionado el sistema existente pero no ha conseguido que se implementen cambios significativos.

7.1.2 Entrada y consolidación en el mercado internacional

El acceso formal al mercado internacional ocurrió inicialmente como un derivado de la política internacional que desde 1962 puso a disposición de Costa Rica una parte de la cuota azucarera que Cuba tenía

en el mercado protegido estadounidense. Coincidió esto con que la industria azucarera nacional se encontraba en expansión hacia nuevas regiones del Pacífico con mejores condiciones para la explotación en gran escala. Poco a poco, aunque fue disminuyendo gradualmente la cuota preferencial estadounidense, el país se logró mantener competitivo en el mercado. Esto en parte fue producto de contar con un fuerte sustento en el mercado interno, así como por la reducción de costos de producción y mejoras en rendimientos por hectárea y tonelada.

La industria azucarera supo además explotar la oportunidad de producir alcohol anhidro de caña, después de las grandes alzas del precio del petróleo en 1973 y 1978, cuando la producción de alcohol se vislumbró como una gran oportunidad para la expansión del cultivo. Aunque el desarrollo de este mercado dependió de los precios del petróleo, las inversiones hechas desde los años ochenta, están generando una fuerte entrada de divisas, producto de la exportación de alcohol, la cual incluso llegó a superar netamente el valor de las exportaciones de azúcar en los años 2007 y 2008.

7.1.3 La estructura productiva interna del sector

El número de productores de caña ha oscilado de manera notable a lo largo de las últimas seis décadas. Después de un crecimiento hasta alcanzar 16.300 fincas en producción para 1963, ocurrió una reducción en el número de productores de caña a lo largo de casi todo el resto del periodo, alcanzando un mínimo de 5.500 en 2001, aunque en los últimos años LAICA reporta un repunte importante en su número, promediando unos 11.000 entregadores de caña. Es necesario sin embargo, indicar que el concepto de “productor”

utilizado en los censos agropecuarios de décadas atrás, no corresponde necesariamente al de “entregador” utilizado en la actualidad, por lo que la simple comparación numérica entre ambos conceptos probablemente no sea válida.

El proceso de modernización de la producción de caña para azúcar, basado en mejor tecnología que requería mayores inversiones de capital, tuvo como efecto la reducción de manera significativa de la participación de los estratos de productores de menor tamaño en la producción total de caña. Considerando solo tres estratos: pequeños, medianos y grandes productores, los pequeños que en 1950 aportaban el 16% del total de caña, bajaron a solo 8% en 1984; los medianos que en 1950 tenía el 48% de la producción, también bajaron a solamente 24%; solo los grandes mostraron un fuerte crecimiento, al pasar de 35% al 65% de la producción entre esas dos fechas. La falta de un censo agropecuario posterior a 1984 no permite hacer comparaciones directas, pero datos de LAICA indican que para el año 2000, el 3% de empresas más grandes producían el 71% del total de caña.

Aunque para 1984 solo quedaban 6.000 cañeros, ese número se mantuvo a lo largo de los años noventa –posiblemente por la mayor participación de los pequeños y medianos cañeros en las cooperativas agroindustriales. Un fenómeno reciente –posterior al 2000- que llama la atención, ha sido un aumento importante reportado en el número de entregadores a los ingenios grandes, especialmente en el Pacífico Norte y Pacífico Central. Estos ingenios se organizaron a partir de las décadas del sesenta y setenta como entes económicos casi autónomos, con grandes áreas de siembra de caña, pero cuya estrategia de producción ha variado, en función de que la legislación establece que al menos el 50% de la caña que procesan debe provenir de productores independientes.

El análisis histórico permite determinar que en la parte industrial del sector azucarero ha existido una concentración de la propiedad de los medios de producción. Así el sector se caracterizó por una paulatina reducción en el número de ingenios, a la vez que unos pocos aumentaron la escala de producción, esto a pesar de que existían mecanismos de protección para los pequeños ingenios en las leyes que regían al sector, pero las realidades económicas se encargaron de sacar del mercado a la mayoría de los ingenios pequeños. En el largo plazo, se puede observar como de 25 ingenios pequeños y medianos existentes en 1950, han sido sustituidos en la actualidad por 5 ingenios grandes, 2 o 3 medianos y 5 pequeños, estos últimos luchando por mantenerse en el mercado, algunos buscando especializarse en nichos de mercado.

7.1.4 Diversificación de la producción

La diversificación de la producción para convertir al país en un productor y exportador de alcohol para carburante, fue un cambio importante que ocurrió después de 1975, y que se ha manifestado con mayor fuerza en la última década. Este mercado se exploró primero como consecuencia de la primera gran crisis petrolera en 1974, pero se concretó a partir de la segunda crisis en 1978-1979, cuando se instaló la primera planta de destilación, adjunta al nuevo ingenio de CATSA, seguido poco tiempo después por el ingenio de Taboga. Las intenciones originales de utilizar este alcohol para sustituir combustibles importados no se lograron, debido a cambios en los precios internacionales. Surgió posteriormente una nueva oportunidad, con la creación de un mecanismo –el CBI- que permitió enviar al mercado de los EEUU un alcohol “reconstituido”, basado en alcohol de bajo grado importado de terceros países. Aunque el mercado del alcohol para carburante

ha mostrado fuertes oscilaciones en las tres últimas décadas, en la actualidad –2009- este producto ha adquirido más valor en algunos años que el de las exportaciones de azúcar.

7.1.5 Reubicación regional de la producción

La actividad agrícola cañera se trasladó a nuevas zonas productoras, como consecuencia de la apertura de nuevas carreteras que permitieron la expansión del cultivo a nuevas regiones. Así la producción que hasta 1950 estuvo concentrada en la Región Central, se extendió a las regiones del Pacífico Central, Pacífico Norte, Norte y Pacífico Sur. Además muchas siembras se ubicaron en zonas planas, aptas para la mecanización de las labores, se instalaron en estas regiones ingenios más modernos y de mayor capacidad de producción. La introducción paulatina de riego y de la mecanización de la siembra y cosecha, redujeron los costos de producción, haciendo más competitivas a estas zonas, y al país como un todo en el mercado internacional.

El uso de subproductos del proceso industrial también mostró cambios significativos. Así, la industria de la caña que tradicionalmente ha explotado el bagazo como fuente de energía –aspecto señalado desde el censo manufacturero de 1964- se convirtió en productora importante de energía para su propio consumo e incluso para la venta de excedentes a empresas eléctricas distribuidoras. Así, en las décadas de 1990–2000, algunos ingenios instalaron plantas generadoras con mayor potencia, que les permitió vender el excedente de energía eléctrica generado al sistema eléctrico nacional.

7.1.6 Las prácticas tecnológicas y el uso de medios de producción

Un desarrollo tecnológico continuo ocurrió en el sector cañero, situación que lo diferenció de la mayoría de productos agrícolas después de la década de 1980. La constitución de DIECA como entidad especializada en la generación y transferencia de tecnología, cuyo financiamiento y estímulo están incluidos en la actual ley reguladora del sector, permitió institucionalizar el proceso de adaptación y difusión de tecnología mejorada, situación que ha llevado a que el país ocupe un lugar prominente en la productividad agrícola e industrial a nivel mundial, manteniendo su competitividad en un mercado internacional muy distorsionado.

Las nuevas técnicas desarrolladas o adaptadas, la introducción de nuevas variedades que permiten obtener mayores rendimientos, gracias a la resistencia o tolerancia a plagas y enfermedades, así como el uso de controladores biológicos para el combate de plagas y enfermedades lograron reducir el uso de agroquímicos, creando así las condiciones necesarias para que los cañeros pequeños y medianos continuaran en la actividad, e incluso incursionaran en el proceso industrial a través de cooperativas agroindustriales.

Los escasos datos de costos de producción para caña de azúcar (ver Capítulo 5), indican que en las cuatro décadas para los que hay estudios disponibles, los costos para fincas medianas y pequeñas no mostraron crecimiento muy grande entre 1963 y 1979. En cambio para las fincas de mayor escala de producción, los datos parecen mostrar un fuerte aumento de costos en términos reales. Dividiendo los

costos en las categorías de labores de cultivo y labores de cosecha y materiales, la primera se mantuvo con pocos cambios a lo largo del periodo analizado en cerca de un 30-35%, mientras que las labores de cosecha fluctuaron –entre el 37% y 47% del costo total-, primero disminuyendo en los setentas, aumentando en los noventas y de nuevo disminuyendo en la presente década. La categoría de los materiales - representan entre 20-30% del costo total - incrementaron su participación debido posiblemente al costo de los agroquímicos (fertilizantes, pesticidas, fungicidas), en los cuales se reflejó el incremento en los precios del petróleo.

7.1.7 Políticas que incidieron sobre el sector azucarero y su desarrollo organizacional

A lo largo de las 6 décadas consideradas, se fortalecieron las estructuras organizativas del sector, especialmente de los mecanismos de distribución de poder al interior del mismo, a través de tres leyes orgánicas sucesivas que fueron perfeccionando la estructura de lo que es en la actualidad LAICA. Dicha estructura se basó en un acuerdo entre productores de caña e industriales, y en los cuales participó el Estado, tutelando los intereses nacionales. Esta evolución llevó a que LAICA actuara tanto como ente regulador y promotor del sector, como también comercializador de los productos azúcar y alcohol. El desarrollo de la institucionalidad del sector, condujo a que este evolucionara sin cambios bruscos, de manera continua, de forma tal que exitosamente impulsó el paso de ser una industria incipiente en 1950 –cuando competía aún en

importancia con los trapiches en el propio sector cañero– hasta el presente, en que ha formado una rama industrial plenamente integrada al mercado nacional e internacional.

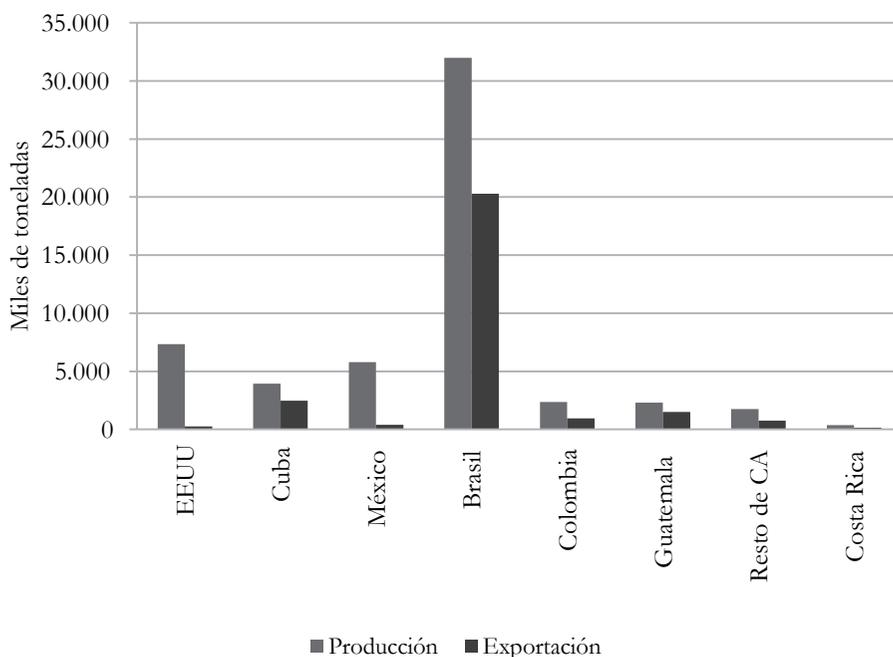
7.2 DESARROLLO COMPARADO CON OTROS PAÍSES

En los capítulos anteriores se ha descrito la producción de caña en Costa Rica, con énfasis en el periodo posterior a 1950. Los cambios principales introducidos en esta industria en el país desde 1950, se plantearon en la sección previa. Interesa comparar brevemente el desarrollo de la agricultura de la caña y de la producción de azúcar y alcohol, con algunos países cercanos, para observar similitudes y diferencias.

El país dominante en la producción mundial desde la década de 1980, ha sido Brasil, cuya producción alcanzó 32 millones de toneladas métricas de azúcar para el periodo 2006-2008. Brasil produce actualmente un 33% del total mundial, seguido a distancia por India (23%) y luego China (7%).

Los países de mayor importancia en la producción de azúcar en América son México, Colombia, Estados Unidos, Cuba y Guatemala. El gráfico N° 7.1 muestra los niveles de producción y exportación de azúcar promedio para el periodo 2006-2008 de estos países en comparación con Costa Rica y el resto de Centroamérica (El Salvador, Honduras, Nicaragua). Los niveles de producción de azúcar de estos últimos tres países son similares al de Costa Rica.

GRÁFICO N° 7.1. PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE AZÚCAR POR PAÍSES 2006- 2008



FUENTE: USDA, <http://www.ers.usda.gov/briefing/sugar/data.htm#yearbook>

Por su cercanía a Costa Rica y por la similitud de recursos naturales y económicos de que disponen, se seleccionaron para efectos de comparación del sector azucarero tres países: Colombia en Sudamérica, y Guatemala y El Salvador en la región centroamericana. En el caso de Colombia es útil contrastar con Costa Rica su estructura de producción a nivel industrial y agrícola, así como el desarrollo institucional del sector. El caso de El Salvador permite contrastar una estructura de producción a nivel agrícola con ciertas similitudes con Costa Rica, pero con una estructura institucional distinta. Finalmente el caso de Guatemala, puede compararse por el gran dinamismo de producción, que ha llevado a ese país a convertirse en el tercer exportador a nivel mundial, en contraste con el relativamente lento desarrollo de la producción en Costa Rica en las últimas décadas.

Lo que se expone a continuación debe entenderse como esbozos de las industrias cañeras-azucareras, las cuales son muy complejas y requieren un estudio para cada caso individual como el presente, para profundizar en detalle sus características y poder ofrecer explicaciones de diferencias y similitudes apropiadas. Sin embargo, ha parecido útil, ofrecer a través de las semblanzas de las industrias en los tres países, una comparación con lo ocurrido en el sector azucarero de Costa Rica, especialmente después de 1950.

7.2.1 Colombia

El nivel de producción de azúcar en Colombia en el periodo 2006-2008 fue de unas 2,4 millones de toneladas anuales, de

las cuales un 66% se consume en el país y se exportó el 33% restante¹. El sector azucarero colombiano muestra un proceso similar al de Costa Rica en cuanto al aumento progresivo de la proporción de azúcar exportado, pues hacia 1975 solo se exportaba el 15% del total, y actualmente esta proporción se ha duplicado a 33%. Aunque con una extensión territorial 20 veces superior a la de Costa Rica, la producción de caña para azúcar se concentra en el Valle del Cauca, en la región centro-occidental del país. La alta concentración de la producción nacional en el Valle del Cauca es una característica relevante, ya que se produjo allí, en la década de 1970, el 95% de la caña para azúcar, ocupando un área de unas 110.000 hectáreas². La producción de azúcar –tipo dulce– en cambio se distribuía en el resto del país en pequeños trapiches, como también lo fue en Costa Rica hasta la década de 1950-1960.

La fabricación del azúcar se realizaba en los años setenta en 17 ingenios de los cuales los cuatro mayores producían cerca del 50% de todo el azúcar. Si se sumaban a los anteriores 3 ingenios medianos, se obtiene que entre el 70 y 75% de la producción provenía de 7 ingenios, lo cual demuestra un alto nivel de concentración³. Dichos niveles de concentración en la fase industrial se mantienen hasta el presente.

En la fase agrícola de producción de caña, esta se caracterizó en la década de 1960 por estar en gran medida bajo el control de los grandes ingenios. Los ingenios molían caña principalmente producida en sus propias tierras –cerca del 80% de caña procesada–, y complementaban esta con caña comprada a productores independientes –el 20% restante. En las décadas siguientes el nivel de concentración disminuyó de manera importante y para

finales de los setentas, los ingenios grandes molían cerca de 55% de caña propia y un 45% de caña comprada a productores independientes, aunque parte de esa reducción pudo ser más aparente que real, como lo señala un estudio que considera este cambio como resultado de una reacción ante políticas agrarias de la época⁴.

Contrasta mucho este contexto con el de Costa Rica y otros países, donde existían numerosos pequeños y medianos productores de caña, mientras que en la principal zona cañera colombiana del Valle del Cauca, el número total de proveedores independientes fue muy reducido –solo pasaron de 40 a 370 entre 1961 y 1977⁵.

En términos del desarrollo tecnológico, este se realizó inicialmente por los propios ingenios y el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), hasta 1977 cuando se creó el Centro de Investigaciones en Caña (CENICAÑA), que se encargó de la investigación y tenía el patrocinio de la Asociación de Cultivadores de Caña de Azúcar de Colombia (ASOCAÑA), así como de los ingenios⁶. La generación de tecnología se institucionalizó entonces en CENICAÑA con fondos del público, liberando de esta responsabilidad a los ingenios que venían participando en el desarrollo tecnológico desde hacía décadas⁷.

⁴ Piñeiro et al. p. 78. Estos autores señalan que este cambio pudo deberse a que los propietarios de los grandes ingenios respondieron ante potenciales efectos de la ley de Reforma Agraria de 1961 y mayores controles estatales como el control de precios de azúcar implantado en 1960, Piñeiro et al, p. 99 y 179.

⁵ Piñeiro et al. p 141-145. La escala de producción de los proveedores por tamaño, muestra que estos eran casi todos medianos a grandes, pues solo 7% tenían menos de 20 hectáreas de caña; un 49% de 20 a 100 hectáreas; un 39% de 100 a 500 hectáreas y un 5% de más de 500 hectáreas.

⁶ Hasta 1973 el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) realizó investigación en caña Piñeiro et al p. 275. Posteriormente en 1977 la ASOCAÑA propuso al Gobierno la creación de la Comisión Nacional de Azúcar, formada por la Asociación de Industriales Azucareros, la Asociación de Productores y representantes del Estado con funciones de desarrollo del sector y estableció un Fondo Nacional del Azúcar (FONAZUCAR) con una tasa de 4% del valor de las ventas internas, y de esto un 10% se destinó a CENICAÑA. Samper (2009).

⁷ Piñeiro et al. p. 268-274

¹ USDA, Sugarcane statistics 1950-2008

² Piñeiro et al. p.61.

³ Piñeiro et al. pp. 98-101.

La tecnología introducida logró mejorar rendimientos en un 35% en las décadas de los sesenta y setenta, aunque los aumentos de producción, se debieron principalmente a la triplicación del área sembrada en el Valle en ese periodo.

Posterior a la década de los ochenta y hasta el presente, el área cultivada con caña en el Valle aumentó en 100.000 hectáreas, alcanzando un total de 205.000. El número de cultivadores-proveedores creció hasta 1.600 en 2009, y estos continuaron aumentando su parte en el área sembrada, hasta representar cerca de 75% del área total, versus un 50% que tenían en 1980. Los cambios tecnológicos principales consistieron en la introducción de nuevas variedades desarrolladas por CENICAÑA que se siembran en el 80% del Valle del Cauca. Dichas variedades fueron seleccionadas por resistencia a enfermedades y su adaptabilidad a los suelos cañeros del país, haciendo que Colombia duplique el rendimiento por área desde mediados de los setenta, y alcanzara el primer lugar en el mundo en eficiencia, con 14,6 toneladas de azúcar por hectárea⁸.

Existen similitudes y diferencias a destacar en la experiencia de Colombia, respecto al desarrollo del sector cañero-azucarero costarricense descrito en los capítulos anteriores. En primer lugar, una diferencia marcada ocurrió en cuanto al desarrollo institucional del sector, dado que en Costa Rica desde 1939 se estableció la Junta de la Caña –luego LAICA– como un ente tripartito donde participaban: ingenios, productores y Estado, con la función de regular las relaciones entre los intereses representados por cada una de las partes. Aunque los ingenios llegaron a dominar a la Junta, la ley inicial de 1939 y sus cambios posteriores entronizaron el principio de buscar equidad en la distribución de beneficios y en particular

en la proporción del precio final que reciben los cañeros (62,5% desde 1998).

En el caso colombiano, la institucionalidad se generó principalmente por medio de la asociación de los ingenios –la ASOCAÑA creada en 1959– la cual ha desempeñado un papel dominante, tanto con respecto a los productores de caña en la Asociación Colombiana de Productores y Proveedores de Caña de Azúcar (PROCAÑA), formada en 1974, como con el propio Estado, cuya función era definir políticas y tutelar el interés de los consumidores. El equilibrio en las relaciones entre los distintos intereses no se ha dado en el caso colombiano, como si ha sucedido en Costa Rica.

Otra área donde se evidencia una gran diferencia es en la estructura de producción del sector, ya que en el Valle del Cauca actualmente el número de proveedores es de 1.600, mientras que en Costa Rica el número de entregadores se acerca a los 11.000 según los datos de LAICA. El área total sembrada en caña es de 205.000 y de casi 50.000 hectáreas, para Colombia y Costa Rica respectivamente. Así las áreas promedio de producción corresponden en el caso de Colombia a unas 130 hectáreas por productor y en Costa Rica a unas 5 hectáreas. Estos son promedios que ocultan muchas diferencias en su interior, pero sirven para señalar una alta concentración en el primer caso y una menor en el segundo.

Por otra parte existen similitudes importantes en el proceso de desarrollo de las técnicas de producción, basadas en introducción y mejora de variedades, fertilización, combate de plagas, uso de riego. También en la forma de organizar la investigación bajo un sistema externo al sector público, que en el caso de Colombia se concretó a partir de 1977 en CENICAÑA adscrita a ASOCAÑA y en Costa Rica con el establecimiento de DIECA en 1982 la cual funciona como un ente adscrito a

⁸ Diario El Tiempo, 29 de enero 2010.

LAICA. Los recursos para desarrollo tecnológico provienen de fondos públicos en el caso de Colombia, mientras en Costa Rica, provienen directamente de LAICA, es decir del sector cañero-azucarero.

7.2.2 El Salvador

Este es el segundo país productor de azúcar en Centroamérica después de Guatemala, produciendo a una escala un poco superior a la de Costa Rica —entre 250.000 a 300.000 toneladas anuales, y con un área sembrada cercana a las 80.000 hectáreas.

La parte agrícola de la actividad cañera era realizada en El Salvador hacia el año 2000, por unos 7.000 productores en una extensión de 51.000 hectáreas, es decir con un número de productores y área sembrada muy similar a la de Costa Rica. La mayoría de los productores —unos 5.000— forman parte de casi un centenar de cooperativas agrícolas que sembraron el 41% del área cultivada con caña⁹, mientras que unos 2.000 productores independientes poseían el 51% restante. La parte industrial del sector era atendida por 8 ingenios, siete privados y uno de propiedad estatal¹⁰.

Las siembras de caña de azúcar se concentran en las regiones Central y Occidental (con 3 ingenios cada una), aportando respectivamente 43% y 34% de la producción, mientras la Paracentral (1 ingenio) produce el 17% y la Oriental (1 ingenio) un 6%¹¹. Esta distribución regional es comparable con la de Costa Rica, donde en la actualidad la región Pacífico Norte es dominante

con el 50% de la producción, mientras la región Central (con dos subregiones) aporta con 20% y las regiones Pacífico Central, Norte y Pacífico Sur un 10% cada una. En Costa Rica como en El Salvador, la agricultura de la caña se encuentra distribuida en casi todas las regiones, mientras que en Colombia y Guatemala, la producción se concentra en una sola región: el Valle del Cauca en Colombia y en la región de la costa del Pacífico en Guatemala.

Institucionalmente el sector fue tradicionalmente liderado por la Asociación Azucarera de El Salvador (AAES), formada por las empresas azucareras propietarias de ingenios. Recién en 2001 como respuesta a disputas entre productores de caña y los ingenios, se estableció el Consejo Nacional de la Agroindustria Azucarera (CONSAA), con funciones de aplicar la Ley de la Producción, Industrialización y Comercialización de la Agroindustria Azucarera. CONSAA agrupa a productores e industriales con participación de los Ministerios de Economía (que la preside) y de Agricultura. El esquema institucional seguido durante la mayor parte del periodo 1950-2009 en El Salvador, fue similar al aplicado en Colombia y Guatemala, donde los industriales azucareros fueron los que se organizaron para formar una entidad sectorial, que permitiera coordinar acciones relacionadas con el mercado interno y la exportación de azúcar. La integración de los productores a decisiones sobre los mercados es muy reciente (2001) y no se ha estructurado en un ente legalmente constituido, tal y como lo es LAICA en Costa Rica, sino en una comisión de nivel ministerial.

Con la Ley de la Producción, Industrialización y Comercialización de la Agroindustria Azucarera se regularon los contratos de caña, dando libertad al cañero de decidir a cuál ingenio entregar su producto. Bajo el sistema establecido de pago de la caña, el productor recibe su pago no por

⁹ Muchas de estas cooperativas fueron establecidas bajo el proceso de reforma agraria llevado a cabo en El Salvador en la década de 1980, con sistemas de propiedad colectiva de la tierra. Desde hace unos diez años fueron sometidas a presiones para lograr la parcelación de los terrenos de propiedad común, por lo cual varias cambiaron su razón social y dejaron de ser cooperativas.

¹⁰ Figueroa y Brenes (1999), p.17

¹¹ Figueroa y Brenes (1999), p.18.

el volumen entregado, sino por la concentración de azúcar de su producto, como se definió en Costa Rica desde 1971. Del ingreso total por venta del azúcar, el 54,5% corresponde por ley a los productores y el 45,5% a los ingenios. Aunque la ley define una distribución del precio final entre cañeros e industriales similar a la aplicada en Costa Rica (62,5% y 37,5%), en El Salvador la proporción recibida por los productores es como un 15% inferior.

Los ingenios tienen la principal responsabilidad por el desarrollo de la tecnología, especialmente en el caso de control de plagas, mientras que los trabajos de mejoramiento genético, se contratan al Centro Nacional de Tecnología Agrícola (CENTA). En El Salvador a diferencia de Colombia, Guatemala y Costa Rica, no se ha constituido un ente de investigación especializado en caña, financiado con un cargo al precio del azúcar o bajo la institución que regula la producción.

En el campo de biocombustibles, El Salvador inició la producción de alcohol anhidro desde 1984, y cuenta con tres plantas con una capacidad de producción de 59.000 galones por día¹². Este desarrollo se dio de forma paralela al vivido en Costa Rica, el cual inauguró su primera planta en 1980 y actualmente cuenta con dos plantas asociadas a ingenios con una capacidad de producción de 100.000 galones por día, además de una planta para reconstituir alcohol propiedad de LAICA. En ambos países la producción, por su alto costo, se ha dirigido a la exportación bajo el esquema de preferencias incluido en la Iniciativa de la Cuenca del Caribe (CBI) que permite acceso al mercado de los EEUU.

7.2.3 Guatemala

Guatemala se destaca en la región centroamericana por ser el productor más importante, aportando en los últimos años el 52% de la producción y exportando el 62% del azúcar regional. La industria azucarera guatemalteca ha mostrado ser la más dinámica de la región a partir de 1985, cuando tenía unas 72.000 hectáreas sembradas, y alcanzó 123.000 en 1990, y luego 190.000 hectáreas para el año 2000. Se estima que para el 2009 el área cultivada era de 220.000 hectáreas y se procesó esta caña en 13 ingenios, que produjeron unos 2,3 millones de toneladas métricas de azúcar. Esta es un área total de cultivo y una estructura productiva similar a la de Colombia; sin embargo, a diferencia de ese país, que produce un 66% para el mercado nacional, en Guatemala el 70% de la producción se destina al mercado internacional y solo 30% al mercado nacional¹³.

En Guatemala el fuerte crecimiento a lo largo de los últimos veinte años, se ha basado no solo en la expansión de área sembrada indicada arriba, sino en una mejora grande en la productividad agrícola e industrial, a través de la introducción de mejores tecnologías de producción. Los rendimientos en caña pasaron de 72 toneladas por hectárea en la década de los ochenta a 90 ton/ha en el periodo 2000-2005; y los rendimientos de sacarosa se incrementaron en un 20%, llegando a producir más de 10 toneladas de azúcar por hectárea¹⁴.

En 1992 la Asociación de Azucareros de Guatemala (ASAZGUA) estableció el Centro Guatemalteco de Investigación y Capacitación de la Caña de Azúcar (GENICANA). Con el establecimiento de este centro de investigación especializado, el sector azucarero guatemalteco contó con

¹² MAG et al (2004), p.58.

¹³ Noticias de Guatemala, 10 noviembre 2009.

¹⁴ GENICANA (2007), p. 8-9.

un eficaz instrumento para el desarrollo tecnológico del sector. El establecimiento de CENGICAÑA en Guatemala, como el de CENICAÑA en Colombia, marcan una institucionalidad similar en cuanto a las funciones de DIECA entidad adscrita a LAICA para el caso de Costa Rica. Los tres entes desempeñaron en las últimas décadas, un papel crítico en el desarrollo de tecnología de la caña y en la difusión de las nuevas técnicas a los productores, contribuyendo de manera importante al crecimiento del sector azucarero en cada país.

7.3 SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVAS

El análisis histórico contenido en los capítulos 3 a 6 sobre el sector azucarero costarricense, y el breve análisis comparativo con otros países de la sección anterior, pone de manifiesto como dicho sector se ha desarrollado de manera continua en las últimas seis décadas tanto a nivel nacional como internacional. Las transformaciones logradas en cuanto introducir técnicas de producción más eficientes y rentables, de reubicar las zonas de siembra y de diversificar la producción, apuntan todas a la conclusión de que el sector ha buscado modernizarse con éxito.

La producción nacional se abrió primero al mercado preferencial estadounidense en 1962, lo que dio oportunidad al sector azucarero -que hasta entonces se centraba en el mercado interno- a introducirse en el mercado de la exportación. La mayor rentabilidad real o percibida de exportar el producto, ha centrado el interés sobre los mercados externos, que efectivamente ofrecen en ciertos momentos precios muy superiores a los del mercado interno, pero que están sujetos a fuertes oscilaciones. El limitado crecimiento del mercado interno por azúcar, ha sido otro factor en impulsar la búsqueda de nuevos mercados externos, como lo muestra el interés del sector por el nuevo TLC-CAFTA.

El mercado interno por lo general recibió menor atención pero fue muy importante para darle estabilidad al sistema. El crecimiento de la industria azucarera, por el lado del consumo de azúcar como alimento en el país, está relacionado directamente al crecimiento de población que es lento. Un mayor consumo industrial del azúcar, dependería de la posibilidad de incorporar mayor volumen de azúcar en la fabricación de productos alimenticios para la exportación. Para que el mercado interno se desarrolle a un ritmo más rápido, las posibilidades parecen apuntar a diversificar la industria cañera hacia mercados como el de la energía, que requieren de que las políticas nacionales promuevan realmente un cambio en el tipo de combustibles utilizado, especialmente en el transporte.

Por otra parte, la capacidad del sector azucarero nacional de expandir la producción en forma muy sustancial, como lo logró Guatemala entre 1985 y 2005, es reducida, porque el país no cuenta con extensas zonas no utilizadas para producir caña y la escasa disponibilidad y el costo de la mano de obra son aspectos limitantes para una expansión. El crecimiento futuro por tanto debe continuar por el doble camino ya seguido de aumentar productividad aplicando mayor tecnología y produciendo una gama de productos más diversificados y de mayor valor agregado.

Las perspectivas observadas para el futuro inmediato son inciertas, en el sentido que los precios actuales en los mercados internacionales se encuentran en niveles históricamente altos, y la experiencia muestra que dichos precios altos se mantienen por un periodo de unos dos o tres años, pero luego caen, siguiendo ciclos de mediano plazo¹⁵. Por tanto, las perspectivas de largo plazo, aunque deben tomarlos muy en cuenta, no pueden hacerse depender de factores externos que el sector azucare-

¹⁵ Soto (2000), p. 2 y 48.

ro nacional no puede controlar. Este más bien, debe mejorar y ampliar el mercado interno, para afianzar el desarrollo futuro.

A continuación y de manera breve, se plantean algunas de las oportunidades de desarrollo para el sector, que deben verse como incluyentes y no como opciones excluyentes.

7.3.1 Azúcar para la exportación

Los mercados externos en el corto plazo parecen muy atractivos –el precio en el mercado libre mundial llegó a su nivel record histórico en diciembre del 2009- pero debe considerarse que en el pasado estos grandes aumentos de precio se han sostenido por poco tiempo y luego descienden. Por ello este precio mundial no es un buen indicador del futuro y no es conveniente basar las perspectivas de exportaciones sobre este. En cuanto a los mercados preferenciales, la entrada en vigencia del TLC con Estados Unidos, le permitirá a Costa Rica casi duplicar su cuota en ese mercado. Sin embargo, aún con el aumento mencionado, dicho mercado preferencial representaría menos de una cuarta parte de las exportaciones, obligando a continuar desarrollando un programa activo de colocación del otro 75% en los demás mercados mundiales, que son más volátiles en cuanto a precios. El sector deberá explorar y ampliar algunos nichos de mercados de productos nuevos como el de azúcares especiales y el azúcar líquido –sirope- para consumo en la industria de bebidas y otras¹⁶.

7.3.2 Azúcar para consumo directo

La demanda para consumo humano –que representa el 70% del mercado interno-

continuará siendo en el mediano plazo el principal mercado para el azúcar. Sin embargo, como el consumo per cápita, después de subir constantemente llegó a un máximo cerca de 1986 y desde entonces no ha aumentado, el crecimiento futuro estará ligado al aumento de la población. Aunque éste no ofrece oportunidades de expansión rápida, conforma el mercado núcleo de la industria y debe ser mejorado y desarrollado para que continúe formando la base firme de desarrollo para la industria del azúcar.

7.3.3 Uso de azúcar por la industria nacional

El otro 30% de la demanda interna ofrece mayor posibilidad de expandirse. Posiblemente el mercado interno de azúcar líquido –ver arriba- constituido por la demanda industrial de bebidas carbonatadas, jugos, productos de panadería y dulces, tendrá una demanda importante de crecimiento en el corto plazo, si los tratados de libre comercio aprobados efectivamente abren mercados para productos que usan azúcar como insumo.

7.3.4 Subproductos

La producción de energía a partir de bagazo puede ser para algunos ingenios un factor de expansión. La melaza como producto para la industria animal nacional y la exportación de esta pueden verse favorecidos en el corto plazo por los incrementos de precios de la carne en el mercado de Estados Unidos.

7.3.5 Alcohol para carburante

El precio del petróleo –actualmente en el entorno de \$85 el barril- se mantiene

¹⁶ El Financiero, 6 de enero 2010.

muy alto respecto a los precios históricos y esto crea oportunidades para aumentar el consumo y producción de alcohol como sustituto. Las políticas a nivel mundial que promueven una mayor eficiencia energética y menor contaminación, posiblemente entre un mediano y largo plazo favorezcan la producción de alcohol de caña, aumentando la competitividad de esta con respecto a los otros cultivos alternativos, para la producción de alcohol. De hecho LAICA se encuentra ampliando en un 30% la planta de rectificación de alcohol de Punta Morales. El problema con este producto para Costa Rica, es lo limitado de zonas de cultivo para ampliar la producción, sin reducir la producción de azúcar para el consumo. El negocio actual de importar alcohol de baja calidad para re-exportarlo reconstituido puede seguir siendo rentable para el país por los sub-

sidios que tiene en el mercado estadounidense, pero el valor agregado es bajo, aunque las cifras de exportación recientes muestren niveles muy altos.

Considerando en su conjunto las breves referencias anteriores, el potencial de desarrollo del sector, especialmente si el país llega a implementar una política de energía coherente puede ser muy prometedor¹⁷. La estructura institucional de azúcar ha permitido a la vez que se desarrolla económicamente la actividad, mantener un cierto equilibrio entre intereses de productores, industriales y Estado. Este es un sistema corporativo, no basado en un mercado libre, pero en el sector azucarero mundial tampoco existe este, por lo que el sistema nacional existente debe continuar mejorándose para lograr más eficiencia a la vez que genera más insumos a otras industrias, empleo y divisas.

¹⁷ Bermúdez (2009)

- Acosta, T. (1910). *Informe de D. Tomás de Acosta sobre el puerto de Puntarenas y la Provincia de Costa Rica en general- año 1804*: en Fernández, León, Documentos para la Historia de Costa Rica. Madrid. Tomo X, pp. 302-306.
- Aguilar B. O. y Fallas, C. L. (1990). *El movimiento cooperativo en Costa Rica*. San José, Imprenta Nacional. 2 tomos.
- Alvarado, J. (1979). *Análisis de la situación actual y perspectivas de Costa Rica como productor de azúcar para exportación*. Universidad de Costa Rica San José.
- Anchio, M. (1979). *La industria azucarera en Costa Rica a partir de 1960*. Un sector capitalista desarrollado, Tesis Universidad de Costa Rica. San José.
- Anchio, M y Escalante, A. (1985). *Azúcar y política en Costa Rica 1985*. Editorial Costa Rica.
- Angulo A, Rodríguez M. (2003). *Diagnóstico y caracterización del riego de la caña en Guanacaste*. Congreso XV de ATACORI.
- Araya, C. (1976). *Historia económica de Costa Rica 1950-1970*. San José.
- Asamblea Legislativa. (1940). *Ley N° 359 Creación de la Junta de Protección a la Agricultura Cañera*.
- Asamblea Legislativa. (1965). *Ley N° 3579. Ley Orgánica de la Agricultura e Industria de la Caña*.
- Asamblea Legislativa. (1971). *Ley N° 4856. Reforma a la ley Orgánica de la Agricultura e Industria de la Caña*.
- Asamblea Legislativa. (1998). *Ley N° 7818. Ley Orgánica de la Agricultura e Industria de la Caña de Azúcar*.
- Asamblea Legislativa. (2006). *Audiencia de la Comisión de Asuntos Internacionales a la Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar*. Acta de la Sesión Extraordinaria N° 25, 7 de agosto de 2006.
- Aymerich, S, y Murillo, O. (1999). *Guía de instalación de plantas procesadoras de dulce de caña de azúcar: instalaciones físicas, requisitos sanitarios y buenas prácticas de manufactura*. San José. Consejo Nacional de Producción. 25 p.
- Banco Central de Costa Rica. (1952). *Memoria anual 1951*. San José.

- Banco Central de Costa Rica. (1977). *Cifras sobre producción agropecuaria 1957–1976, Memorias anuales*. San José. Varios años.
- Banco Central de Costa Rica. (1980). *Cifras sobre producción agropecuaria 1974–1979*. San José.
- Banco Interamericano de Desarrollo, Banco Mundial y USAID. (1977). *Informe general sobre el desarrollo agropecuario y rural de Costa Rica*. Washington, 1977, 2 tomos.
- Banco Mundial (1971). *Current Economic Position and Prospect of Costa Rica 1971*. Washington D.C. Mimeo.
- Banco Mundial (1979). *Commodity Trade and Price Trends*. Washington D.C. World Bank.
- Banco Mundial (2011). *Pink Sheet, Commodity prices 1960-2010*. www.worldbank.org/data-catalog/commodity-price-data.
- Banco Nacional de Costa Rica. (1947). *Vigésima Novena Memoria Anual–Informe del séptimo ejercicio del Banco Nacional de Costa Rica*. San José. Imprenta Borrásé. 288 p.
- Barboza, C., Aguilar, J. y León, J. (1982). *Desarrollo Tecnológico en el cultivo de la caña de azúcar*. San José. CONICIT/IPPCT.
- Bermúdez, N. (1979). *La agroindustria de la caña de azúcar en Costa Rica modificaciones económicas y sociales. 1950-1975*. Tesis Universidad de Costa Rica. San José.
- Bermúdez, M. (2009). *Desencanto con los biocombustibles*, en El Financiero 29 de agosto 2009.
- Cabral, J., Salazar H. y Sepúlveda, J. (1979). *Salud ocupacional en la producción azucarera*. San José. CSUCA.
- Calderón, Oscar (1973). *Manual de costos básicos de actividades agropecuarias*. Cartago. Banco Crédito Agrícola de Cartago. Mimeo.
- Carvajal, J. y López C. (1963). *Características químicas de las series de suelo dedicadas al cultivo de la caña de azúcar en Costa Rica*. Universidad de Costa Rica. San José, 1963.
- Carvajal, M. y Ross, J. (1968). *Public, institutions affecting agricultural development in Costa Rica*. University of Florida Report, San José. 1968.
- Cascante, M. (1991). *La difusión de tecnologías en la Agroindustria Rural costarricense: influencia de algunos aspectos socioeconómico*”, en: Simposio RECALL, Lima, noviembre 1991.
- CEPAL (2001), *Información Básica del Sector Agropecuario, Subregión Norte de América Latina y el Caribe*. Mexico D.F.. CEPAL. 322 p.

- CEPAL (2005), *Información Básica del Sector Agropecuario, Subregión Norte de América Latina y el Caribe*. Mexico D.F. CEPAL. 267 p.
- CENGICAÑA. (2007). *Eventos históricos y logros 1992-2007*, Guatemala, 85 p.
- Centro Nacional de Agricultura. (1938). *Informe Anual 1937*. San José. Borrás Hnos. 128 p.
- Centro Nacional de Agricultura. (1934). *Informe anual 1933*. San José, 1934.
- Chaves, M. (1993). *Antecedentes, situación actual y perspectivas de la agroindustria azucarera y alcoholera costarricense*. IX Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales. San José, octubre 1993.
- Chaves, M. (1997). *Resumen del desarrollo histórico de la caña de azúcar en Costa Rica*. Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar. <http://www.laica.co.cr/biblioteca/buscar.do?p=1&q=resumen+del+desarrollo+hist%C3%B3rico&x=28&y=7>
- Chaves, M. (1999). *Evolución de la cantidad de azúcar producida fuera de cuota (extracuota) nacional en Costa Rica, durante el periodo 1990-1998, en: XI Congreso Nacional Agronómico, Memoria*. San José. EUNED y Colegio de Ingenieros Agrónomos. Volumen I, 534 p.
- Chaves, M. (1999b). *DIECA: un esfuerzo institucional puesto al servicio del productor de caña de azúcar en Costa Rica. En: XI Congreso Nacional Agronómico, Memoria*. San José. EUNED y Colegio de Ingenieros Agrónomos. Volumen I, p. 207.
- Chaves, M. (1999). *Competitividad agroindustrial del azúcar costarricense en el entorno internacional, en: XI Congreso Nacional Agronómico, Memoria*. San José. EUNED y Colegio de Ingenieros Agrónomos. Volumen I, p. 501.
- Chaves, M. (1999). *Papel de DIECA en la innovación tecnológica de la caña de azúcar en Costa Rica*. Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales. San José 1999 pp. 15-18
- Chaves, M. (2003). *Fertilización de la caña de azúcar en Costa Rica: experiencias de los últimos 20 años (periodo 1980-2000)*. XV Congreso Asociación de Técnicos Azucareros de Costa Rica (ATACORI), Guanacaste Costa Rica, Setiembre 2003.
- Chaves, M. (2006). *Comportamiento del sector azucarero costarricense durante el periodo 2000/2005*. LAICA. Documento sometido a SEPSA, enero 2006. 16 p.
- Chaves, M y Bermúdez, A. (1999). *Destino de las exportaciones del azúcar costarricense, en: XI Congreso Nacional Agronómico, Memoria*. San José. EUNED y Colegio de Ingenieros Agrónomos. Volumen I, 534 p.
- Chaves, M y Bermúdez, A. (1999). *Dinámica de los costos de producción agrícola de la caña de azúcar en Costa Rica, según actividad durante el periodo 1991-1999, en: XI Congreso Nacional Agronómico, Memoria*. San José. EUNED y Colegio de Ingenieros Agrónomos. Volumen I, 534 p.

- Chaves, M y Bermúdez, A. (2006). *Motivos y razones para quemar las plantaciones de caña en Costa Rica, en: XVI Congreso ATACA y XVI Congreso ATACORI. Memoria.* Heredia.
- Colegio de Ingenieros Agrónomos (1989). *VIII Congreso Agronómico Nacional.* Volumen I Resúmenes. San José.
- Comisión para Promover la Competencia/MEIC (2003). *Investigación sobre el Mercado de Azúcar. LAICA.* Expediente IO-007-01. 40 p.
- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas. (1980). *Un análisis del desarrollo científico-tecnológico del sector agropecuario de Costa Rica,* San José.
- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas. (1980). *Proyecto de Instrumentos de Política y Planificación Científica y Tecnológica para Centroamérica y Panamá.* Un análisis del desarrollo científico-tecnológico del sector agropecuario de Costa Rica. San José, 1980.
- Cortés, G. (1994). *Atlas Agropecuario de Costa Rica.* San José. EUNED.
- Delgadillo, N. (1974). *La industria azucarera en Costa Rica y su comercialización.* Tesis Universidad de Costa Rica. San José.
- DIECA (1993). *Participación de DIECA en el IX Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales.* San José.
- Dirección General de Estadística. (1948). *Informe de la Dirección General de Estadística 1947,* San José.
- Dirección General de Estadística y Censos. (1953). *Censo agropecuario 1950.* San José, 1953.
- Dirección General de Estadística y Censos. (1959). *Censo agropecuario de 1955,* San José.
- Dirección General de Estadística y Censos. (1965). *Censo agropecuario de 1963.* San José.
- Dirección General de Estadística y Censos. *Censo agropecuario de 1973.* San José.
- Dirección General de Estadística y Censos. *Censo agropecuario de 1984.* San José.
- Dirección General de Estadística y Censos. *Anuarios estadísticos.* Varios años, Dirección General de Estadística y Censos
- Dirección General de Estadística y Censos. (1954). *Censo de comercio e industrias de 1952.* 163 p.
- Dirección General de Estadística y Censos. (1967). *III Censo de Industrias Manufactureras 1964.* 191 p.

- Dirección General de Estadística y Censos. (1978). *Censo de manufactura*. San José.
- Durán Barrantes, Norman (2011). “*Mutaciones en la cadena alimentaria de la caña de azúcar en Costa Rica: El caso del Distrito de El General, Pérez Zeledón 1990-2008*”, en: Marín, Juan José et al (2011), *El Sur-Sur: Trayectorias y perspectivas de una región en proceso de formación 1821-2010*. San José. Sociedad Editora Alquimia 2000. 182 p.
- Evenson R. y Kislev, Y. (1975). *Agricultural research and productivity*. Yale University.
- El Financiero. (2010). *LAICA iniciará la producción de azúcar líquido*, 6 de enero, 2010.
- FAO (1949). *Yearbook of Food and Agricultural Production Statistics*. Roma. FAO.
- FAO (1980). *Production Yearbook 1980*. Roma. FAO.
- FERTICA. (1980). *Material estadístico para varios años*. San José. Mimeo
- Figueroa, L. y Brenes, E. (1998). *INCAE, “Análisis de la competitividad del sistema agroindustrial del Azúcar en El Salvador”*, INCAE/CLACDS, 37 p
- Fonseca, E., Alvarenga, P. y Solórzano, J. (2001). *Costa Rica en el Siglo XVIII*. San José. Editorial de la Universidad de Costa Rica. Colección Historia de Costa Rica N° 8. 461 p.
- Guzmán, H. y Murillo J. (1978). *Evolución de la industria de la caña de azúcar en Costa Rica*, San José.
- ICAITI. (1971). *Informe sobre la Situación del Sector Fabril Productor de Alimentos y Bebidas en Centroamérica*. Guatemala.
- Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola. (1980). *Bibliografía Agrícola de Costa Rica*. San José.
- Jiménez, M. (1945). *La producción de azúcar y la agricultura de la caña en Costa Rica en: Revista de Agricultura 17 (2)* San José.
- Kumpel, J. (1911). *Sobre siembra de la caña en Boletín de Fomento 1*. Secretaría de Fomento. San José.
- Liga Agrícola e Industrial de la Caña. (1978). *La situación de la agricultura e industria de la caña de azúcar en Costa Rica*. San José.
- Liga Agrícola Industrial de la Caña. (1980). *Cuarenta años de labores 1940-1980*. San José.
- Liga Agrícola e Industrial de la Caña. (1980). *Material estadístico para varios años*. San José, 1980.

- Liga Agrícola Industrial de la Caña. (1999). *Participación de DIECA en el XI Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales*. San José, 1999.
- León Arguedas, J. (1968). *Fundamentos Botánicos de los Cultivos Tropicales*. San José. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. 487 p.
- León, J. (1997). *Evolución del comercio exterior y del transporte marítimo de Costa Rica 1821-1900*. San José. Editorial de la Universidad de Costa Rica. Colección Historia de Costa Rica. N° 6. 384 p.
- Lynch, D. (1951). *Política arancelaria en Costa Rica*. San José. Imprenta Nacional. 58 p.
- Machado, Guilherme (2007). *Diagnóstico de los aspectos agrícolas para la producción de etanol a partir de caña de azúcar*. Informe preliminar final. Proyecto BID / CEPAL. Piraicaba, Sao Pablo.
- Maroto, C. (1978). *Significado histórico, social y económico del café y la caña de azúcar en el cantón de Grecia (1892-1978)*. Tesis Universidad de Costa Rica. San José.
- May, Stacy, et al. (1952). *Costa Rica: A study in economic development*. Nueva York. The Twentieth Century Fund. 374 p.
- McPherson, W. (1962). "Land-use problems in the sugar industry", en: Alleger, D. Fertile lands of friendship: The Florida-Costa Rica Experiment in International Agricultural Cooperation. Gainesville, University of Florida Press. 312 p.
- McPherson, W. (1960). *Informe sobre el cultivo de la caña y el desarrollo de la industria Azucarera en Costa Rica*. STICA, 1960
- Meléndez, Carlos. (1989). *La Colonia -Bases económicas, en de la Cruz, Vladimir ed. (1989). Historia General de Costa Rica, Barcelona. Euroamericana de Ediciones. Tomo II, pp.191-298.*
- Meléndez, D. y Meza, M. (1993). *CODESA: Origen y consecuencias*. FINTRA. Imprenta LIL. 276 p.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. *Informe anual de labores*. (Varios años de 1949 a 1979).
- Ministerio de Agricultura e Industrias. (1949). *Censo de la caña*. San José, 1949.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. (1970-1978). *Boletín Estadístico Agropecuario (varios años)*. Departamento de Estudios Económicos Agropecuarios. p. v.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. (1974). *Cultivos agrícolas de Costa Rica, Manual de recomendaciones*. San José.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (1977). *Costos de producción de Caña*, Boletín Técnico N° 40-77, San José.

- Ministerio de Agricultura y Ganadería (1976-1979). *Costos de producción de caña de azúcar (Varias Regiones)*. Departamento de Estudios Económicos Agropecuarios. Boletines Técnicos N° 31, 40, 56, 60 y 66. Mimeo. p. v.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2007). *Agrocadena de la caña de azúcar para la producción de dulce*. Puriscal.
- Ministerio de Agricultura e Industrias. (1951). *Memoria anual 1950*, San José.
- Ministerio de Agricultura de El Salvador et al. (2004). *El Salvador: Estrategia de crecimiento económico rural y reducción de la pobreza: Estudios de casos de cadenas de valor*. San Salvador. Tomo II, 233 p.
- Montero, L. *Resumen de la legislación tributaria costarricense 1900-1970*. EECES-Universidad de Costa Rica. San José.
- Montoya F, Alleger D. (1957). *Organización y operación de fincas de caña*. MAI-STICA, San José.
- Morales E. y Villalobos A. (1985). *Comercialización de productos agropecuarios*. Editorial Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica p. 297
- Morel, P. (1994). *Costa Rica en 1751: Informe de una visita*. San José. Convento La Dolorosa. 158 p.
- Oficina de Planificación Sectorial Agropecuaria. (1977). *Índices de concentración de los principales cultivos anuales y permanentes de Costa Rica*. San José, 1977.
- Ospino, F. (1967). *Manual de costos básicos de actividades agropecuarias e Industriales*. Cartago, Banco Crédito Agrícola de Cartago.
- Peterson, L. (1947). *Agricultural Development Prospects in Costa Rica*. Washington.
- Pinto, E. (1912). *La industria del dulce en Costa Rica*, en: *Boletín de Fomento*, II (2), p.82-89.
- Pinto, R. (1949). *Efectos de la sequía sobre el rendimiento de la caña*, en *Suelo Tico*. 2(11). San José.
- Piñeiro, M. et al. (1982). *Articulación social y cambio técnico: La producción de azúcar en Colombia*. San José. IICA. 428 p.
- Pittier, F. (1912). *Del cultivo de la caña de azúcar*, en *Boletín de Fomento* II (3). San José, 1912. p.168-171
- Pittier, F. (1912). *La mejor distancia para la siembra de caña*, en *Boletín de Fomento*, II (3). San José, 1912. p.167-168.

- Ramírez, C. (1952). *Relación de factores en el cultivo de la caña para lograr mejores cosechas*, en *Suelo Tico* 8(32) San José.
- Ramírez, C. (1952). *Las nuevas variedades de Barbados*, en *Suelo Tico* 8 (32). San José.
- Ramírez, C. (1962). *Cultivo de la caña de azúcar en Costa Rica*. MAG. San José.
- Revilla, J. (1948). *El problema de la industria cañera en Costa Rica*, en *Suelo Tico* 1(1). San José.
- Rodríguez, M. (1987). *La actividad azucarera en Costa Rica: 1940-1965*. Organización, evolución y características. Tesis Escuela de Historia y Geografía, Universidad de Costa Rica, 2 tomos, 391 p.
- Rojas, F. (1948). *Censo de Trapiches de Costa Rica*, en: *Suelo Tico*, 1, N° 5, p. 395-405.
- Rojas, F. (1948). *Comentario sobre el cultivo de la caña y la fabricación de dulce en Costa Rica*, en *Suelo Tico* 1(4). San José, 1948.
- Rosenfeld, A. (1912). *Ensayos en seleccionar la caña antes de plantar*, en Boletín de Fomento 2(7), Ministerio de Fomento. San José.
- Sáenz, A. (1970). *Historia Agrícola de Costa Rica*. San José. Universidad de Costa Rica. 1087 p.
- Salas, O. y Barahona. R. (1973). *Derecho Agrario*, San José. Universidad de Costa Rica.
- Sanabria A. (2003). *Infraestructura y beneficios del Distrito de Riego Arenal-Tempisque (DRAT)*. XV Congreso Asociación de Técnicos Azucareros de Costa Rica (ATACORI), Guanacaste Costa Rica, Setiembre 2003.
- Sánchez, F. (1968). *Algunos aspectos de la industria azucarera en el país actividad concepción, manejo, ingenio, contabilidad*. Tesis Universidad de Costa Rica. San José.
- Secretaria de Planificación Sectorial Agropecuaria (1980). *Programa de mejoramiento de la producción e industrialización de la caña de azúcar*. San José.
- Sheales T. (2003). *Mercado del azúcar y precios de referencia para la aplicación de banda de precios*, 2003. Pontificia Universidad Católica de Chile, pp. 263-276.
- Solís, M. (1981). *La agroindustria capitalista en el período 1900-1930 (los ingenios azucareros)*, en: *Revista de Ciencias Sociales*, N° 21-22, pp. 55-71.
- Soto, M. (2000). *Diagnóstico y perspectivas del sector azucarero nacional: primera parte: El mercado internacional del azúcar*. Expansión Financiera S.A. 49 p.
- Subirós, F. (1995). *El cultivo de la caña de azúcar*. Editorial Universidad Estatal a Distancia EUNED. San José.

- Universidad de Costa Rica. (1959). *El desarrollo económico de Costa Rica*. Estudio del sector agropecuario. Proyecto de Investigación sobre el Desarrollo Económico de Costa Rica, N°3 San José.
- USDA (2009). *Sugar and Sweeteners Outlook*. Washington D.C. USDA Economic Research Service.
- USDA (2011). <http://www.ers.usda.gov/briefing/sugar/data.htm#yearbook>.
- Van der Laat, J. (1911). *Los cañales costarricenses*, en Boletín de Fomento 1(12). San José.
- Villavicencio, Enrique (1886), *República de Costa Rica*, San José, Imprenta Nacional.
- Vogel, Robert y González, Claudio (1969). *Crédito Agrícola en Costa Rica*, San José. ACM/AID. Mimeo.
- Warner, John. (1953). *El cultivo de la caña en Costa Rica*, en Suelo Tico 7. San José.

CUADRO N° A- 1. ESTIMACIÓN DEL ÁREA BAJO RIEGO CULTIVADA CON CAÑA DE AZÚCAR EN LA ZONA DE INFLUENCIA DE LOS INGENIOS CATSA Y AZUCARERA EL VIEJO EN GUANACASTE

Cantón	Productores		Modalidad de riego			Área total ha
	N°	%	Superficie	Aspersión	Goteo	
Liberia	13	50,0	6.082,6	55,0	273,4	6.411,1
Carrillo	12	46,2	2.850,0	117,1	580,9	3.548,0
Santa Cruz	1	3,8	-	-	6,0	6,0
Total	26	100	8.932,6	172,1	860,3	9.965,0
Procentaje			89,6	1,7	8,6	100,0

FUENTE: LAICA 1999. Participación de DIECA en el XI Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales. San José, 1999. Manuel Rodríguez pág. 191

CUADRO N° A- 2. ESTIMACIÓN DEL ÁREA BAJO RIEGO CULTIVADA CON CAÑA DE AZÚCAR EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL INGENIO TABOGA

Localidad	Productores		Modalidad de riego			Área total ha
	N°	%	Superficie	Aspersión	Goteo	
San Luis	39	40,63	306,95	-	-	306,95
Paso Hondo	22	22,92	59,08	-	55,43	114,51
Taboga	21	21,88	4.588,19	98,88	-	4.687,07
Bebedero	7	7,29	138,00	-	-	138,00
San Miguel	6	6,25	80,21	98,05	-	178,26
Lajas-Laberinto	1	1,04	-	30,00	-	30,00
Total	96	100	5.172,43	226,93	55,43	5.454,79
Procentaje			94,82	4,16	1,02	100

FUENTE: LAICA 1999. Participación de DIECA en el XI Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales. San José, 1999. Álvaro Angulo pág. 192.

CUADRO N° A- 3. ESTIMACIÓN DEL ÁREA BAJO RIEGO CULTIVADA CON CAÑA DE AZÚCAR, EN LA REGIÓN DEL PACÍFICO CENTRAL, PROVINCIA DE PUNTARENAS

Localidad	Productores		Modalidad de riego			Área total ha
	N°	%	Superficie	Aspersión	Goteo	
Puntareas	3	60	3.154,00	10,00	-	3.164,00
Esparza	2	40	-	-	4,50	4,50
Total	5	100	3.154,00	10,00	4,50	3.168,50
Procentaje			99,5	0,3	0,1	100

FUENTE: LAICA 1999. Participación de DIECA en el XI Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales. San José, 1999. Carlos Villalobos pág. 193.

CUADRO N° A- 4. ESTIMACIÓN DEL ÁREA BAJO RIEGO CULTIVADA CON CAÑA DE AZÚCAR, EN EL VALLE CENTRAL OCCIDENTAL

Localidad	Productores		Área ha		
	N°	%	Cultivada	Irrigada	Potencial
Tacares Grecia	15	57,7	1.689,3	1.640,8	1.648,3
Puente de Piedra	7	26,9	440,9	407,4	440,4
Grecia	2	7,7	28,1	22,1	22,1
La Guácima	1	3,8	70,0	70,0	70,0
Ojo de Agua	1	3,8	71,0	20,0	25,0
Total	26	100	2.299,3	2.160,3	2.205,8

FUENTE: LAICA 1999. Participación de DIECA en el XI Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales. San José, 1999. Roberto Alfaro pág. 194