

**LIGA AGRICOLA INDUSTRIAL DE LA CAÑA
DE AZUCAR LAICA**

**DIRECCION DE INVESTIGACION Y
EXTENSION DE LA CAÑA DE AZUCAR DIECA**

**CARACTERISTICAS AGROCLIMATICAS Y
PRODUCTIVAS DE LA REGION CAÑERA DEL VALLE
CENTRAL OCCIDENTAL (SECCION ESTE) Y ACCIONES
DESARROLLADAS POR DIECA EN 20 AÑOS DE LABOR
PARA RESOLVER LOS PROBLEMAS TECNOLOGICOS
DEL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZUCAR**

ING. ROBERTO A. ALFARO P.

NOVIEMBRE 2003

INDICE

	PAG
INTRODUCCION	2
CARACTERIZACION DE LA REGION	5
Clima	8
Suelos	13
INFRAESTRUCTURA	16
Caminos	16
Centro de Acopio	16
Riego	19
Cosecha	20
Material Genético Sembrado	20
Transporte de Caña	21
LA AGROINDUSTRIA AZUCARERA REGIONAL	21
Producción de Caña	21
Producción de Azúcar	26
Rendimiento Industrial	28
Índices Productivos	28
Clasificación de Productores	29
PRINCIPALES PROBLEMAS Y LIMITANTES	33
NECESIDADES DE CAPACITACION	38
ACCIONES DESARROLLADAS (1998-2002)	41
Mejoramiento Genético	41
Establecimiento Semilleros	46
Control de Plagas	48
Nutrición y Fertilización	49
Prácticas de Cultivo	50
Estudios Fitopatológicos	51

Transferencia de Tecnología	53
Publicaciones	55
Encuestas	59
SERVICIO Y APOYO INSTITUCIONAL	60
LIMITANTES DEL CULTIVO EN LA REGION	60
LIMITANTES Y NECESIDADES OPERATIVAS	61
CONCLUSIONES	61
LITERATURA CONSULTADA	62
ANEXO	65

Ing. Agr. Roberto Alfaro Portuguez. Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar DIECA. Programa Agronomía. Teléfonos: (506) 24-94-1129/24-94-7555 o e-mail: ralfaro@laica.co.cr

INTRODUCCION

La región del Valle Central Occidental se encuentra en un piso altitudinal que va desde los 700 m.s.n.m. hasta los 1550 m.s.n.m. y se localiza entre las coordenadas de 10° 00 – 10° 08 latitud norte y 84° 07-84° 25´ longitud oeste, y cuyas áreas productoras de caña se encuentran influenciadas por los volcanes Poás (2704 m.s.n.m.) y Barba (2906 m.s.n.m.) quienes a su vez influyen directamente sobre la topografía, clima y fertilidad de los suelos de esta región (9).

El Valle Central Occidental se extiende desde San José hasta San Ramón, incluyendo diversos cantones como: Grecia, Valverde Verga, Naranjo, Palmares, Alfaro Ruíz, Atenas, Alajuela, Poás, Heredia, San Isidro, Belén, Barba, Santa Bárbara, Santo Domingo, San Rafael, Flores, San Pablo, Puriscal y Mora.

Por su condición de clima, suelos, recurso hídrico y la presencia de principales centros urbanos como los mencionados esta región destaca por su importancia socioeconómica al facilitar el desarrollo y la producción en diversas actividades agropecuarias en donde sobresalen rubros de exportación que generan una buena cantidad de empleos y riqueza a muchas empresas agrícolas de todos estos cantones circundantes.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería con su sede regional recopila todos los años información suficiente para estimar la producción y las áreas de cultivo de las principales actividades agropecuarias y como ejemplo las correspondientes al año 2002 se presentan en el Cuadro 1 donde destaca el área cultivada de café con 42.750 has, seguido con el área destinada a la actividad lechera con 40.000 has y en un tercer lugar con 6.000 has cultivadas de caña de azúcar, aunque esta área parece estar sobreestimada como se vera posteriormente.

A pesar de que el área cultivada con caña de azúcar en esta región no es muy amplia, ya que representa aproximadamente el 9% del área cañera nacional estimada en 53.553 has (Zafra 2001-2002) su importancia social y económica es importante ya que cuenta con el 37,5% de los ingenios azucareros nacionales, y donde entregan caña una gran cantidad de pequeños productores en virtud de la estructura de tenencia de la tierra existente en esta región por muchos años. Como ejemplo en el Cuadro 2 se observa que el 66% de los productores contaban en la década anterior con áreas de caña inferiores a las dos hectáreas por lo que se puede afirmar que el 94% de los cañeros califican como pequeños y medianos productores en esta región.

Otro cultivo de importancia económica es el tomate donde las 1.175 has cultivadas en un alto porcentaje de ellas se realiza en forma intercalada con áreas de café o en áreas de renovación de caña, debido a que este cultivo por problemas fitosanitarios requiere continuamente de áreas nuevas, beneficiándose con este binomio ambas actividades.

Cuadro 1
Consolidado de Área y Producción por Actividad en la Región
del Valle Central Occidental. Diciembre 2002

Actividad	Año 2002 Área (ha)	Estimado (Producción (Kg))
Carne de Bovinos	ND	2.150.000
Carne de Cerdos	ND	2.575.000
Carne de Pollos	ND	31.500.00
Producción de Huevos	ND	29.000.000
Producción de Leche	40.000	102.565.000
Aguacate	125 ⁽¹⁾	150.000
Brócoli	180	2.520.000
Café	42.750 ⁽²⁾	60.934.000 ⁽³⁾
Caña de Azúcar	6.000	51.000.000 ⁽⁴⁾
Cebolla	70	7.378.430
Coliflor	40	640.000
Chile Dulce	385	8.824.000
Lechuga	100	1.225.000
Mango	700	4.410.000
Naranja	1.200	19.280.000
Papa	485	11.500.000
Remolacha	130	2.600.000
Repollo	431	16.640.000
Tabaco	8	16.000
Tomate	1.175	47.000.000
Zanahoria	95	37.251.000
Fresa (ambiente protegido)	60	4.800.000
Fresa (micro túnel)	40	1.600.000
Ornamentales	1.350 ⁽⁵⁾	ND
Caña India	700	ND

(1) No toda el área de aguacate está en producción (el rendimiento estimado es de 6.000 kilos/hectárea).

(2) Para estimar el área de café se utilizan datos geo referenciados obtenidos de Vifinex, de los cantones de Grecia, Valverde Vega, Naranjo, Palmares, San Ramón, Alfaro Ruíz y Atenas y los datos de Alajuela, Poás, Heredia, San Isidro, Belén, Barva, Santa Bárbara, Santo Domingo, San Rafael, Flores y San Pablo, se obtuvieron en el ICAFE.

(3) La producción está expresada en Kilos de Café Oro.

(4) La producción está expresada en Kilos de Sacarosa.

(5) El área de ornamentales no incluye Helecho, Hoja de Cuero, ni Flores Subtropicales.

Fuente: Ministerio de Agricultura y Ganadería

Cuadro 2
Área Cultivada con Caña de Azúcar en la Región Valle Central Occidental
y Número de Productores de Acuerdo a su Área de Cultivo en 1994
(Sección Este y Oeste)

Tamaño Has	Área Has	%	Productores	
			No	%
<1	103,7	1,81	182	20,2
1<2	312,21	5,44	235	26,2
2<3	429,18	7,48	181	19,98
3<4	274,57	4,79	83	9,09
4<5	273,1	4,76	63	6,96
5<10	710,08	12,38	109	11,78
10<20	351,23	6,12	29	3,03
20<30	172,7	3,01	6	0,79
30<40	39,55	0,69	1	0,11
40<50	91	1,59	2	0,22
50<80	254	4,43	6	0,45
80<100	88,2	1,54	1	0,11
150<200	154	2,68	3	0,11
300<400	315	5,49	1	0,11
400<500	490	8,54	1	0,11
500<700	1678	29,25	3	0,35
Total	5736,52	100	906	100

Fuente: (2)

Otro hecho relevante es que en esta región, la caña de azúcar ha sido cultivada en forma complementaria con el café, cultivo con el cual se ha establecido también un **“binomio agrícola”** que asocia ambas actividades y que ha favorecido la sostenibilidad de ambos cultivos aun en periodos de crisis por proporcionar una mayor eficiencia técnico-económica de la empresa (9).

Por tal motivo históricamente la caña de azúcar ha sido una alternativa agrícola prioritaria para la mayoría de localidades de la región, manteniéndose hoy día como fuente segura de trabajo directo e indirecto y como principal rubro de ingreso de muchas familias dada la situación adversa que atraviesa la actividad cafetalera hoy día.

La región del Valle Central como se observa en el siguiente mapa se divide territorialmente en región Central Oriental que abarca de San José a Cartago y la Región Central Occidental que se extiende de San José a San Ramón de Alajuela. Este análisis detallado de la

agroindustria de la caña en esta región no contempla la zona de San Ramón, en virtud de que esta fue separada administrativamente por DIECA del resto de la región por lo que la misma se dividirá a continuación en Sección Este y Sección Oeste, así la zona de San Ramón (Sección Oeste) será abarcada en otro estudio similar a este por otro técnico destacado en esa zona.

REGION CAÑERA DE COSTA RICA



Caracterización de la Región

La Agroindustria de la caña de azúcar se ha desarrollado en nueve cantones de la región y en tres provincias Alajuela, Heredia y San José.

Se realizó una estimación del área cultivada con caña de azúcar en la región con base en la producción en cada cantón y estimando el promedio de producción por hectárea de acuerdo a las características de las localidades productoras (Cuadro 3).

Al área estimada se le agregó un 11,57% de área renovada valor consultado mediante encuesta a los productores de la región y con ello se obtuvo el área estimada en cada uno de los cantones antes mencionados.

Los cantones que tradicionalmente han mantenido áreas importantes de cultivo son Grecia con un 63,36% del área total estimada en el año 2002 como se observa en el Cuadro 3 y Figura 1, seguida por el cantón de Alajuela con un 16,20%, Atenas y Poás con un 7,33% y un 7,09% respectivamente.

CUADRO 3
PRODUCCION DE CAÑA Y AREA ESTIMADA POR CANTON EN LA REGION DEL
VALLE CENTRAL OCCIDENTAL (SECCION ESTE) EN 2002-2003

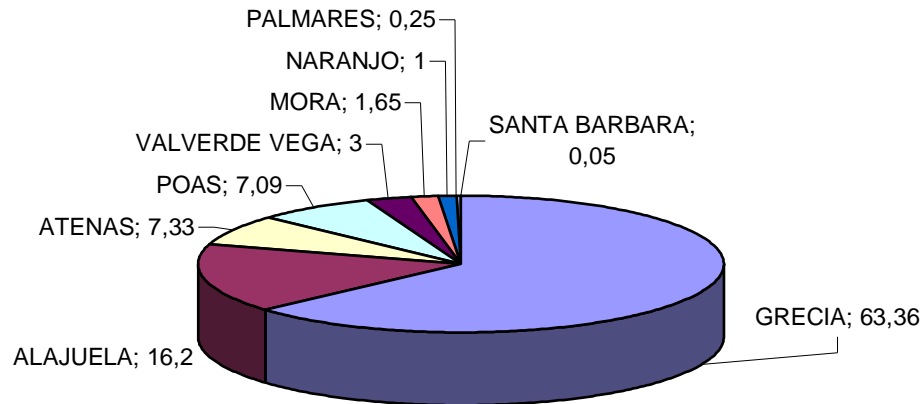
Cantón	^{1/} Toneladas Caña Producida	Producción Estimada TM caña/ha	^{2/} Area Estimada Has	^{3/} Area Has con Renovación
Grecia	191.523,00	90	2.128,03	2.374,24
Alajuela	43.540,58	80	551,14	607,22
Atenas	18.464,95	75	246,19	274,68
Poás	19.066,43	80	238,33	265,90
Valverde Vega	7.660,85	75	102,14	113,96
Mora	4.175,84	75	55,57	62,11
Naranjo	2.648,96	80	33,1	37,27
Palmares	685,42	80	8,56	9,55
Santa Bárbara	135,51	80	1,69	1,88
Turrubares	249,96	75	3,33	3,71
TOTAL	288.151,5		3.368,08	3.750,52

1/ Fuente Departamento Técnico LAICA

2/ Estimación del Área Sembrada con Caña de Azúcar con base en Producción Estimada y la producción

3/ Área de caña estimada con un 11,57% de renovación.

Figura 1
 Estimación Porcentual del Área Cultivada con Caña de Azúcar en Diferentes Localidades del Valle Central Occidental 2002



Entre los cantones con menor área de caña se encuentran Valverde Vega con un 3% y el cantón de Mora con un 1,65%, los cantones de Naranjo, Palmares y Santa Bárbara mantienen áreas de cultivo, entre 1 y 35 ha, de los cuales en algún momento algunas fueron destinadas a la producción de panela.

Es importante resaltar la disminución de área cultivada con caña de azúcar ocurrida entre 1994 y el año 2002 lo cual representa un 21,84% aproximadamente.

Considerando las variadas características agroclimáticas con que cuenta esta región y donde la altitud influye directamente sobre el comportamiento varietal, la región se ha dividido en ambientes para facilitar la distribución de las variedades de acuerdo a su origen y a las condiciones climáticas requeridas para adaptarse a cada uno de esos ambientes, los cuales son: Zona Baja (600-900 msnm), Zona Media (900-1100 msnm) y Zona Alta (1100-1500 msnm).

En el Cuadro 4 se presentan los distritos productores de caña así como la altitud donde se desarrolla el cultivo de acuerdo a los ambientes en mención, también la población y el área cultivada en los mismos en 1994 y 2002.

Cuadro 4
Cantones y Distritos del Valle Central Occidental Productores de Caña de Azúcar

Cantón	Distrito	Altitud m.sn.m	Km2	No. Habitantes	Área (has) cultivada Caña	
					1994	2002
Alajuela	Garita	693,00	33,41	5.053,00	1.060,73	607,22
	Guácima	807,00	27,92	7.409,00		
	Tambor	950,00	13,71	6.705,00		
	Turrucare	638,00	35,94	4.384,00		
Atenas	Santa Eulalia	709,00	14,19	1.234,00	377,24	274,68
	Central	698,00	8,93	5.683,00		
	Concepción	535,00	23,98	2.326,00		
Mora	Piedras Negras	505,00	17,89	310,00	39,65	62,11
	Picagres	520,00	27,88	795,00		
Grecia	Tacares	800,00	24,84	4.847,00	2.714,73	2.374,24
	Puente Piedra	875,00	22,86	5.311,00		
	San Isidro	1.290,00	18,09	3.558,00		
	San José	1.074,00	12,42	4.345,00		
	Central	999,00	6,86	14.747,00		
	San Roque	1.077,00	26,14	6.883,00		
	Bolivar	1.060,00	30,31	4.395,00		
Poás	Carrillos	812,00	9,30	4.925,00	409,88	265,90
	San Pedro	1.148,00	14,64	6.556,00		
	San Juan	1.270,00	15,11	1.972,00		
	Sabana Redonda	1.440,00	20,47	1.107,00		
Valverde Vega	Sarchí Norte	970,00	15,11	5.630,00	156,80	113,96
	Sarchí Sur	867,00	6,51	3.608,00		
	San Pedro	1.170,00	15,80	2.343,00		
Naranjo	Rosario	835,00	16,83	2.319,00	0,00	37,27
	Central	1.043,00	25,75	15.060,00		
Palmares	Buenos Aires	1.012,00	6,86	3.880,00	0,00	9,55
Santa Barbara Turrubares	San Pedro	1.080,00	2,48	22,65	34,85	1,88
	San Pablo	306	25,89	1.034	0,00	3,71
Total					4.793,88	3.750,52

Fuente: División Territorial Administrativa de la República de Costa Rica 1993.

Como se observa se presenta una disminución en el área total cultivada de caña entre estas dos épocas de consulta y estimación de 1.047,07 has lo que representa 21% a pesar de que cantones como Naranjo y Palmares no registraban caña en 1994.

Clima

El clima es un factor determinante por la influencia directa que tiene sobre los rendimientos agroindustriales de la caña de azúcar. Dicho factor muestra grandes diferencias en algunos de sus componentes indicando cambios importantes en el comportamiento y manejo de las

plantaciones comerciales. En el Cuadro 1 del Anexo se presenta un resumen general de las principales características agroclimáticas e índices de producción de algunas localidades de la región.

Para analizar los diferentes componentes del clima se requiere consultar registros de varios años para determinar con mayor certeza las condiciones climáticas actuales y los cambios sufridos en el tiempo.

Durante un periodo de 40 años de registros climáticos en la Estación Meteorológica ubicada en la Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno localizada en el Barrio San José, Alajuela, se demostró la estacionalidad en la distribución de las lluvias durante el ciclo anual, que resulta en el desarrollo de una estación lluviosa y una estación seca bien definida pero diferentes en su patrón de radiación solar, horas de brillo solar, temperatura y humedad relativa del aire y de la evaporación potencial.

Duración del Día

La duración del día muestra pequeñas variaciones anuales que siguen un patrón parabólico típico de los 10° latitud norte y en el caso de la caña de azúcar presenta una influencia directa sobre la floración de algunas variedades.

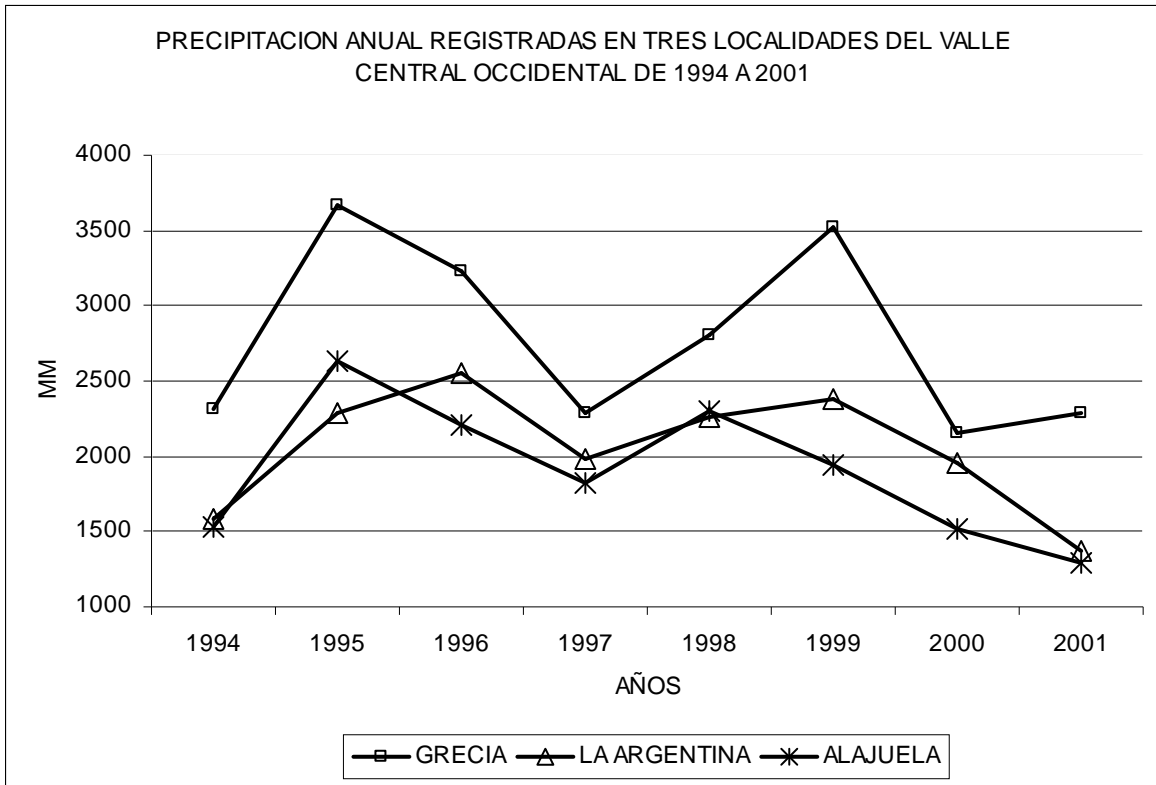
El día más largo del año es el 21 de junio con 12,5 horas de luz mientras que el día más corto es el 21 de diciembre con 11,5 horas.

Precipitación

El régimen anual de lluvia al oeste del Valle Central es determinada por la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) y por la influencia estacional del viento húmedo proveniente del Pacífico Sur, en especial durante la estación lluviosa. La estación seca se extiende aproximadamente desde mediados de diciembre (inicio de la maduración de la caña) hasta mediados de marzo (finaliza la Zafra) y la estación lluviosa se extiende entre los meses restantes, aunque a mediados de junio la cantidad de lluvia se reduce con el llamado “Veranillo de San Juan” por una consecuencia de la migración de la ZCIT. Como se observa en los Cuadros 2A, 3A y 4A con un registro de lluvias del año 1994 a 2001 en diferentes localidades de la región; los meses con mayor intensidad de lluvias son setiembre y octubre con más de 300 milímetros mensuales y enero es el mes más seco con menos de 20 milímetros en promedio.

Al comparar las precipitaciones en las tres localidades Figura 2 se observan diferencias entre ellas producto de la cantidad de microclimas que abundan en esta región, además de la variabilidad entre los años y el volumen total de lluvia provocado o influenciados por el fenómeno del “Niño” y la “Niña”.

Figura 2



Es importante señalar las diferencias en la precipitación entre la Zona Baja (La Argentina y Alajuela) y la Zona Alta (Grecia).

Evaporación

El patrón de evaporación mensual ha mostrado una marcada estacionalidad opuesta al patrón de lluvias y dependiente de factores energéticos, régimen de radiación y de vientos. Durante la estación lluviosa en cuarenta años de registros la evaporación mensual se mantuvo por debajo de los 150 milímetros, pero en los seis meses restantes estos alcanzaron 250 milímetros (marzo) como resultados de estos cambios estacionales divergentes en la precipitación y evaporación potencial, los meses comprendidos dentro de la estación seca mostraron un balance hídrico desfavorable particularmente de diciembre a abril, lo cual representa una condición idónea para inducir la maduración del cultivo.

Radiación Solar

La cantidad, la calidad (composición espectral de la luz) y la duración de la radiación son de mucha importancia para los cultivos y sobre todo en aquellos cuya fotosíntesis es de tipo C4 como la caña de azúcar. El régimen diario de radiación solar a lo largo del año depende

del régimen de lluvia, donde en este periodo se alcanzaron los valores más bajos (menos 17 mj/día) y en la estación seca los valores más altos (más de 22 mj/día) en el mes de mayo.

Brillo Solar

El número promedio de horas diarias con brillo solar a lo largo de los meses del año también depende del régimen de lluvias. Días con más de 9 horas de brillo solar se presentaron con mayor frecuencia durante la estación seca principalmente entre enero y marzo. Mientras que los meses lluviosos se presentaron días con valores inferiores a 5 horas de brillo solar, principalmente entre junio y octubre. Durante la estación lluviosa se ve favorecido el crecimiento vegetal de la caña de azúcar por la abundancia del recurso hídrico, pero lamentablemente y sobre todo en la zona alta de la región este crecimiento se ve limitado por la baja disponibilidad de la radiación y brillo solar capaces de impulsar el proceso fotosintético.

Temperatura

Para el cultivo de la caña de azúcar la temperatura juega un papel preponderante en el crecimiento y desarrollo del cultivo así como la diferencia entre la temperatura máxima y mínima en el proceso de la madurez.

En los registros de cuarenta años en la Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno en Alajuela, se menciona que la temperatura media permaneció muy estable a lo largo del año con 29,1° Celsius con una desviación de solo +0,9° Celsius.

En contraste y de acuerdo a lo esperado, la deficiencia entre la temperatura promedio 28,5° C, y la mínima promedio 17,8° C fue de 10,7° C. La temperatura máxima promedio mensual varía más que la temperatura media y que la temperatura mínima a lo largo del año.

Según los registros de temperatura obtenidos en los últimos ocho años en las localidades de Santa Gertrudis Sur de Grecia (1.200 m.s.n.m) Cuadro 5A, La Argentina de Grecia (875 m.s.n.m) Cuadro 6A y el Aeropuerto Juan Santamaría de Alajuela (850 m.s.n.m) Cuadro 7 A revelan diferencias muy marcadas en las diferencias entre las temperaturas máximas y mínimas en los meses de diciembre, enero y febrero los cuales son determinantes en la maduración de la caña de azúcar.

En las Figuras 3, 4 y 5 se observan que las mayores diferencias en todos los meses se encuentran en Santa Gertrudis Sur, seguidas por La Argentina ambas en el cantón de Grecia y por último en Alajuela donde se esperarían menores rendimientos industriales en el cultivo provocados por una menor concentración de sacarosa.

Figura 3

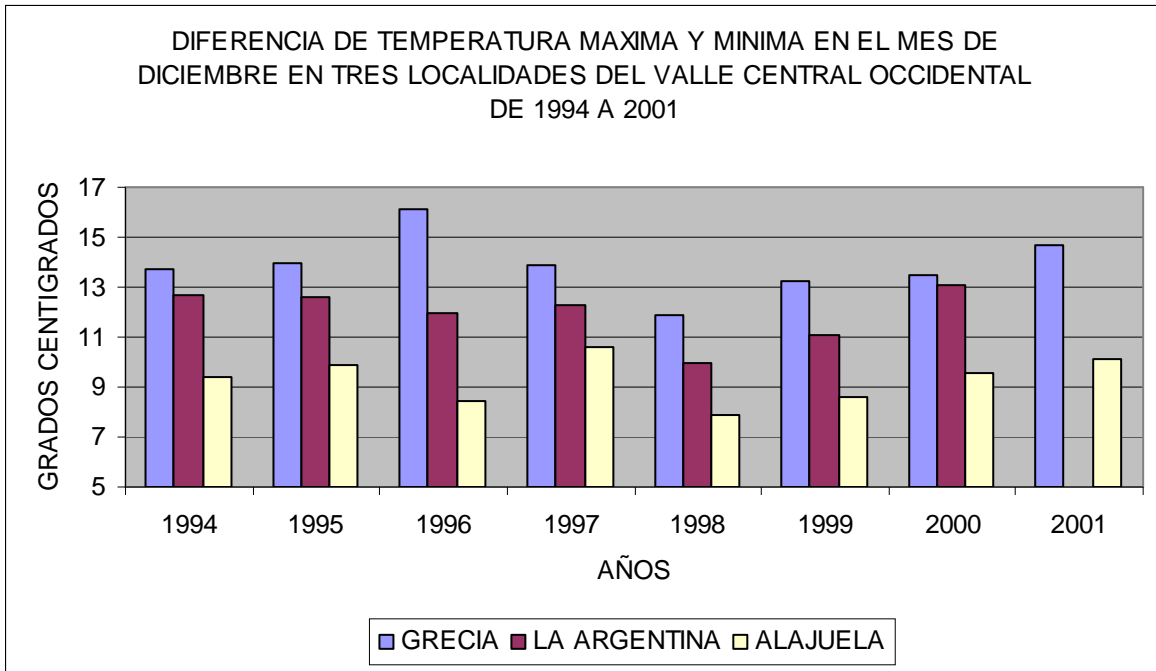


Figura 4

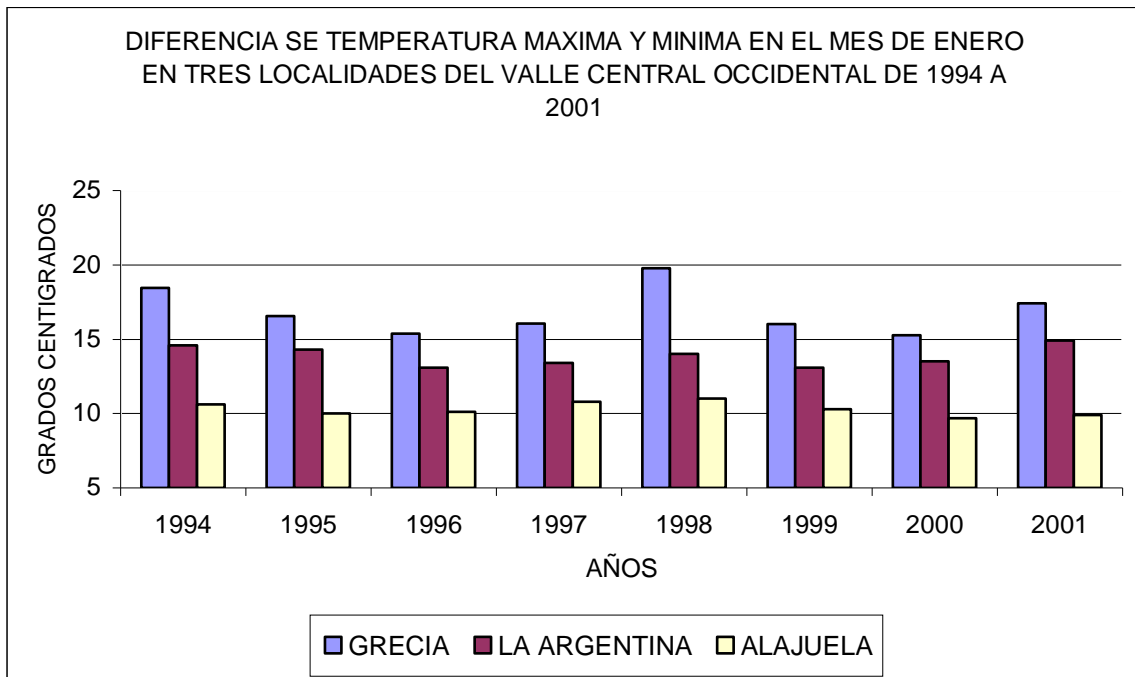
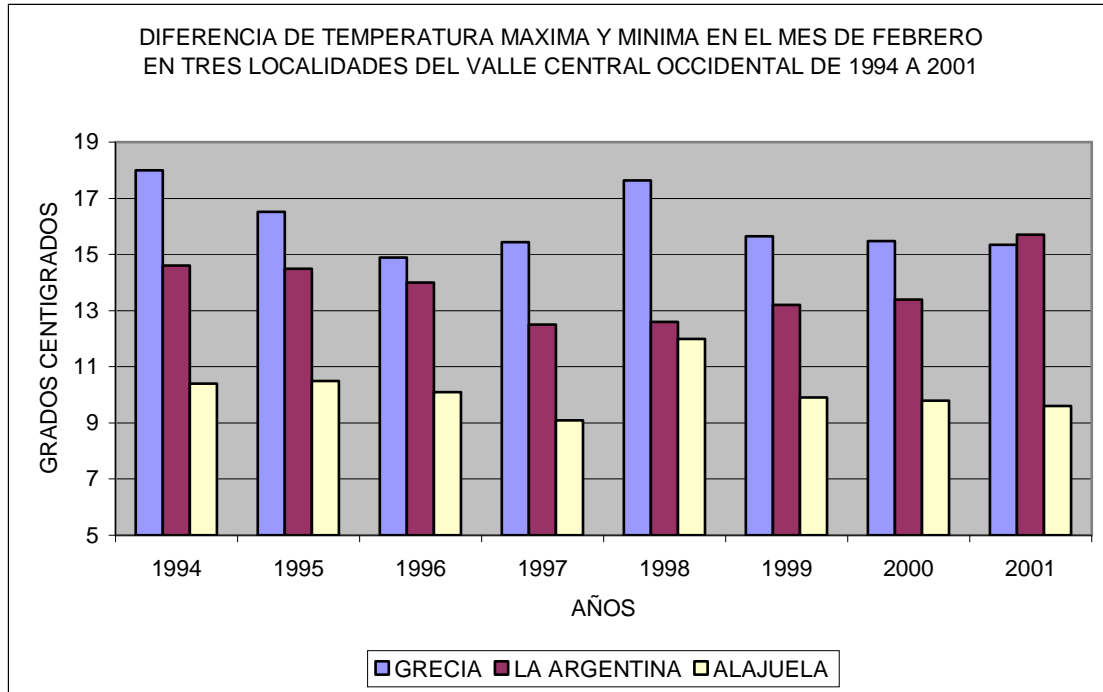


Figura 5



Humedad Relativa

La humedad relativa del aire fluctúa moderadamente a lo largo del año con estrecha relación con el régimen de precipitación predominante. Durante la estación seca la humedad relativa promedio descendió por debajo del 70% de humedad mientras que en los meses de junio a noviembre se mantienen por encima del 80% (Cuadro 8 A).

El registro histórico de la humedad atmosférica promedio anual reveló fluctuaciones cercanas al 20% a lo largo del periodo de observaciones que parecen coincidir con las fluctuaciones en la precipitación anual. La humedad atmosférica es de gran importancia para la caña de azúcar porque la demanda evaporativa de la atmósfera tiene efectos directos sobre la tasa de transpiración y por ende de la evapotranspiración del cultivo.

Suelos

Como el clima, las variedades de caña y el manejo dependen de la altitud de las plantaciones de caña de azúcar en la región, la misma se ha dividido en tres ambientes con características edafoclimáticas típicas; dado que el trabajo desarrollado en estos ambientes ha contemplado la variabilidad de microclimas que han influido en la selección de nuevas variedades y otras labores sobre todo de mecanización en el cultivo.

En el Cuadro 9A se presenta en resumen las condiciones y limitantes agroclimáticas de estas zonas de producción y se observan diferencias en la mayoría de variables tanto climáticas como de suelo.

Topografía

La topografía de la región es muy variada con características de plana ondulada y montañosa. Por lo general el 54% de las fincas se encuentran en condición ondulada (Cuadro 5) y un 37% bajo condición plana con pendientes que oscilan de un 4 a un 20%, y con un drenaje natural hacia la Costa Pacífica, manteniéndose la mayor parte del área condiciones de buen drenaje.

Esta condición expresa que las posibilidades de mecanización o semimecanización es amplia, la cual se reduce un poco en la zona alta, condicionando con ello labores tan importantes para el cultivo como son la preparación de los suelos y la cosecha.

La topografía por lo tanto viene a ser una limitante en la zona alta dado que al impedir la mecanización provoca que los costos como los de siembra y cosecha se incrementen en forma significativa.

Cuadro 5
Condición Topográfica de las Fincas Cultivas de Caña en cada
Ambiente en Estudio en 1994

Topografía	Ambientes			Promedio
	Zona Baja	Zona Media	Zona Alta	
Quebrada	3,51	7,61	12,55	7,89
Ondulada	39,54	59,02	66,33	54,96
Plano	57,15	33,35	21,10	37,2

Fuente: (2)

Fertilidad

La fertilidad de los suelos cultivados con caña de azúcar es un factor fundamental para la obtención de buenos rendimientos agrícolas, sin embargo los suelos del Valle Central se caracterizan por tener una alta acidez, poca disponibilidad de fósforo y bajos en bases cambiables principalmente Calcio y Magnesio. Además la condición topográfica de las fincas favorecen la erosión y la progresiva acificiación del suelo, generando con ello diferencias entre las zonas de cultivo. En general como se observa en el Cuadro 6 los

valores promedios obtenidos de un gran número de muestreos realizados en diferentes localidades indican que la acidez es muy similar entre las diferentes localidades o zonas productoras así como los bajos niveles de Magnesio y Fósforo comentados con anterioridad y que obliga en las prácticas de manejo la incorporación de correctivos como el Carbonato Calcio y el uso de fertilizantes que contengan Magnesio. Sin embargo después de comprobar y demostrar tanto en trabajos de investigación, parcelas demostrativas etc, los beneficios de la práctica de encalado a los productores de toda la región, hoy día es una práctica poco realizada que se debe promover mediante charlas, parcelas demostrativas, etc.

Cuadro 6
Caracterización Físico-Química de Algunos Suelos Cultivados con Caña de
Azúcar en la Región del Valle Central (Sección Este) de Costa Rica

VARIABLE	UNIDAD	LA LUISA		VICTORIA	GRECIA	ATENAS
		A	B	A	A	A
pH		5,2	5,2	5,3	5,1	4,6
Ca	cmol(+)/l	3,2	3	2,8	2	2,2
Mg	cmol(+)/l	0,76	0,7	0,52	0,4	0,95
K	cmol(+)/l	0,58	0,47	0,17	0,29	0,35
Al	cmol(+)/l	0,55	0,52	0,45	1,3	0,4
P	ug/ml	8,3	7	1,8	12	7,5
Zn	ug/ml	2,3	2,1	1	1,4	2
Cu	ug/ml	6,3	5,3	7,8	13	19,5
Mn	ug/ml	7,7	6,3	6,8	10	24
Suma de bases	Cmol(+)/l	4,54	4,17	3,96	2,69	3,5
Saturación Al	Cmol(+)/l	10,81	11,09	11,42	32,58	10,26
CICE	Cmol(+)/l	5,09	4,69	4,71	3,99	3,9
Ca/K		6	6	8	7	6
Ca/Mg		4	4	3	5	2
Mg/K		1	2	2	1	3
Ca+Mg+K/K		7,8	8,9	12	8,3	10
100 K/Ca+Mg+K		13	11	9	11	10
Textura	%	Franco	Franco	Franco Arcilloso	Franco Arcilloso	Franco Arcilloso
Materia Orgánica	%	14,7	12,5	8,5	8,7	5,1

Profundidad: A: 0 - 20 cm

B: 20 - 40 cm

Por otra parte los contenidos de Potasio, textura y contenidos de Materia Orgánica son satisfactorios para el desarrollo del cultivo.

INFRAESTRUCTURA

Estados de los Caminos

En general la mayoría de las localidades productoras de caña cuentan con caminos de acceso a las fincas y hacia las romanas o ingenios en buen estado. El hecho de estar ubicadas las plantaciones entre la mayor concentración urbana del país permite que se beneficie de este recurso. En el Cuadro 7 se presentan los Kilómetros de caminos vecinales de cada cantón productor de caña y el estado en que se encuentran estos, destacando el cantón de Grecia con mayor cantidad de caminos con un total de 465,15 Km de los cuales el 32% están en buenas condiciones y un 68% en regular estado entendiéndose esta condición de ser transitables todo el año.

Cuadro 7
Estado Actual de las Vías de Comunicación de algunos Cantones Productores de Caña de Azúcar en la Región del Valle Central Occidental (2002)

Estado	Cantones						
	Grecia	Poás	Naranjo	V. Vega	La Guácima	Santa Bárbara	Atenas
Bueno	149,53	ND	53,5	45,5	0	39,7	40
Regular	315,62	ND	107,1	31,85	50	81,5	12
Malos	—	ND	60	13,65	14	15	30
Total	465,15	102,3	220,6	91	64	136,2	82

ND: No Disponible

Fuente: Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dirección Regional Central Occidental

Centro de Acopio (Romanas) e Ingenios

La región cuenta con cinco ingenios, los cuales son: La Argentina, Victoria, Providencia, Porvenir y Costa Rica todos ubicados en el cantón de Grecia y por la latitud y longitud expresados en el Cuadro 8 se nota su proximidad, lo que ha causado con la reducción de las áreas de cultivo una férrea competencia por la materia prima.

El Ingenio Victoria es el de mayor capacidad de molienda y el hecho de ser una cooperativa se ha visto en la necesidad de instalar centros de acopio o romanas para el recibo de la caña de sus asociados en diferentes puntos estratégicos de la región como se observan en el Cuadro 9.

Cuadro 8
Ubicación Geográfica de los Ingenios Azucareros (5) de la Región del Valle
Central Occidental. Año 2003

Ingenio	Provincia	Cantón	Distrito	Latitud (Norte)	Longitud (Oeste)	Altitud (m.s.n.m)
Argentina	Alajuela	Grecia	Puente Piedra	10°01'59"	84°21'07"	804
Costa Rica	Alajuela	Grecia	Carrillos	10°01'47"	84°17'18"	813
Porvenir	Alajuela	Grecia	Tacares	10°01'07"	84°18'17"	754
Providencia	Alajuela	Grecia	Tacares	10°01'45"	84°19'33"	749
Victoria	Alajuela	Grecia	San Isidro	10°05'42"	84°17'38"	1100
^{1/} San Ramón	Alajuela	San Ramón	Piedades Norte	10°20'84"	84°19'14"	1100

^{1/} El Ingenio San Ramón no se incluye en este estudio.

Fuente: (9)

Como se observa en el Cuadro 9 además de la ubicación de los diferentes centros de acopio, se realiza un comparativo entre la caña propia y la proveniente de los asociados de la cooperativa, así como la diferencia entre la caña recibida en esta Zafra y la anterior y donde es importante señalar que para la Zafra (2002-2003) se dio un incremento en la caña procesada de 4.307,34 T.M lo que representó un 2,39%.

Las romanas que incrementaron el recibo de caña fueron Grecia con 6.423,54 TM, Peralta con 1.089,48 TM, Turrucares con 268,61 TM, Tacares con 1.851,87 TM, Sarchí con 217,92 TM y la caña procedente de Orotina y San Mateo con 1.385,27 TM y San Ramón con 499,52 TM.

La romana central fue la que más caña recibió en la que se incremento el recibo de caña en 6.423, 54 TM respecto a la Zafra anterior, además de ser conjuntamente con Sarchí los de mayor rendimiento industrial con 128,17 y 131,51 Kg/TM respectivamente.

Cuadro 9
Ubicación de los Principales Centros de Acopio (Romanas) instaladas
por la Cooperativa Agrícola Industrial Victoria

Romana	Procedencia	Tons. Al 30 Abr. 2002	Tons. al 30 Abr. 2003	%	Diferencia	Rendimiento Indust. Kg Az/t
Grecia Ingenio	Propia	20.970,70	23593,92		2623,22	128,17
	Asoc.	33076,65	36876,97		3800,32	
	Total	54.047,35	60470,89	33,61%	6423,54	
San Ramón Central	Propia	1603,55	1359,5		-244,05	115,61
	Asoc.	5765,69	5375,04		-390,65	
	Total	7369,24	6734,54	3,74%	-634,70	
San Ramón Volio	Propia	1224,67	505,93		-718,74	112,44
	Asoc.	7131,98	6889,81		-242,17	
	Total	8356,65	7395,74	4,11%	-960,91	
Atenas Central	Asoc.	7062,89	6109,02	3,40%	-953,87	121,65
Peralta Grecia	Asoc.	17582,51	18671,99	10,38%	1089,48	125,04
Turrucare Alajuela	Asoc.	3988,73	4257,34	2,37%	268,61	124,34
Tacares Grecia	Asoc.	12914,24	14766,11	8,21%	1851,87	125,76
Poás Alajuela	Propia	896,27	416,84		-479,43	126,5
	Asoc.	5610,75	5973,69		362,94	
	Total	6507,02	6390,53	3,55%	-116,49	
Guácima Alajuela	Asoc.	9118,61	6518,83	3,62%	-2599,78	122,4
Sarchí Central	Asoc.	931,6	1149,52	0,64%	217,92	131,51
Orotina San Mateo	Propia	5150,07	5881,29		731,22	110,91
	Asoc.	2465,47	3119,52		654,05	
	Total	7615,54	9000,81	5,00%	1385,27	
Balsa Mora	Asoc.	6218,2	5668,67	3,15%	-549,53	108,11
San Carlos	Propia	26964,51	24926,77		-2037,74	106,29
	Asoc.	4192,26	4616,41		424,15	
	Total	31156,77	29543,18	16,42%	-1613,59	
La Paz San Ramón	Propia	1392,56	1728,87		336,31	115,05
	Asoc.	1323,52	1486,73		163,21	
	Total	2716,08	3215,6	1,79%	499,52	
Total Propia		58202,33	58413,12	32,47%	210,79	
Total Asociados		117383,1	121479,65	67,53%	4096,55	
Total		175585,43	179892,77	100,00%	4307,34	

Prop: Caña Propia de Fincas de Coopevictoria

Asoc: Caña proveniente de Asociados o particulares

Riego

Uno de los componentes tecnológicos del cultivo de la caña de azúcar indispensables para obtener una alta productividad es el riego en sus distintas modalidades, aspersión, goteo o gravedad.

Sin embargo no todos los productores cuentan con la disponibilidad de agua cerca de sus fincas o del equipo adecuado para regar la caña después de ser sembrada o cosechada. La condición topográfica de la región en general impide la aplicación del riego por gravedad en una gran área del cultivo, obligando a los productores a realizar grandes inversiones en motobombas de gran capacidad y tuberías para realizar el riego por aspersión en sus plantaciones. En el Cuadro 10 se presentan los resultados obtenidos mediante una consulta a los productores en el año 1998 sobre el uso del riego en las plantaciones cañeras de la región y los resultados indicaron que la localidad con más productores y área bajo riego era Tacares con 1640 has seguido por Puente Piedra con 407,4 has los cuales representaron el 95% del área bajo riego en la zona el cual fue de 2.160,3 has.

La modalidad de riego más utilizada fue la de gravedad pero extrayendo el agua con motobomba y posteriormente la modalidad de aspersión. El riego por goteo no se utiliza por desconocimiento de su aplicación al cultivo y por su alto costo, pero debido a la escasez de agua y la condición topográfica de la zona se presenta a futuro como una buena alternativa en esta región (22).

Cuadro 10
Localidades y Número de Productores que Utilizan el Riego en el Cultivo de la Caña de Azúcar en la Región del Valle Central Occidental en 1998

Localidad	Productores		Área (has)			Área Total (Has)
	No.	%	Cultivada	Efectivo	Potencial	
Tacares Grecia	15	57,7	1689,3	1640,8	1648,3	22,8
Puente Piedra	7	27	440,9	407,4	440,4	24,2
Grecia	2	7,7	28,1	22,1	22,1	30
La Guácima	1	3,8	70	70	70	–
Ojo de Agua	1	3,8	71	20	25	15
Total	26	100	2299,3	2160,3	2205,8	–

Fuente (22)

Cosecha

La cosecha de la caña de azúcar en la región se realiza mediante la combinación de corte y carga en forma manual y realizando el corte manual y cosecha mecánica, por otra parte una gran mayoría de la caña hoy día se cosecha en verde y algunas fincas principalmente de Ingenios quemaban previo a la cosecha.

La quema de las plantaciones para facilitar la labor de cosecha y de los residuos para facilitar la mecanización (laboreo del suelo) ha sido una práctica muy difundida y bastante cuestionada por los peligros y efectos determinantes sobre el ambiente. Para conocer a nivel regional los alcances de esta práctica en el año 1994 se realizó una encuesta donde se determinó que de 5.736,52 has cultivadas con caña de azúcar 2.726,67 has se quemaban lo que representaba el 47,53% distribuidos entre los principales cantones de tradición cañera como son Atenas 17,03%, Poás 18,61%, Naranjo 36,99% y Grecia 47,05%.

Es importante señalar que a pesar del beneficio económico en la cosecha que brinda esta práctica se han hecho bastantes esfuerzos y una reducción considerable de la quema en toda la región.

Material Genético Sembrado

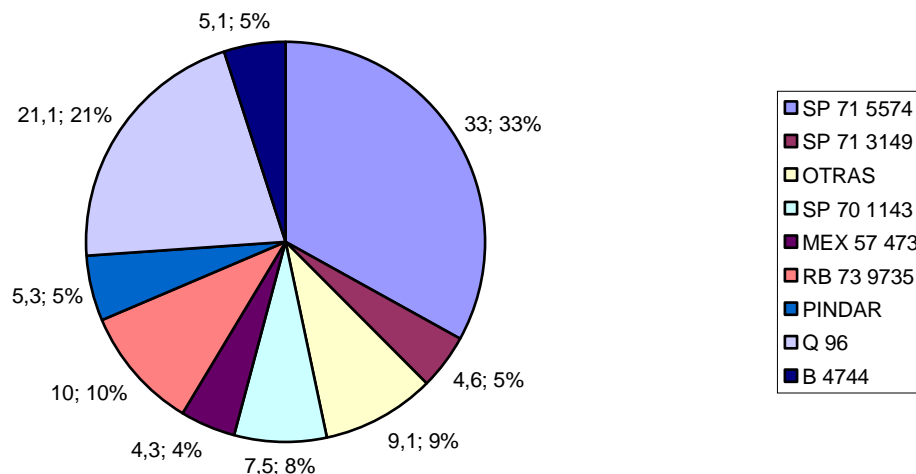
La región del Valle Central Occidental (Sección Este) es por antecedentes la más tradicional y donde mayor cantidad de productores de caña independientes hay inscritos así como se menciono con la mayor cantidad de ingenios.

En el año 1999 se realizó una encuesta bajo la modalidad de un muestreo representativo de acuerdo al área sembrada con el fin de conocer las variedades más cultivadas por los productores de la región abarcando cinco cantones de los cuales Grecia y Poás fueron los más importantes al muestrearse en ellos un total de 1133,1 has (63%) y 300.6 has (16,7%) respectivamente, lo que significó el 79,7% de esta zona.

Los distritos evaluados fueron 11 como se observa en el Cuadro 11A donde se identificaron 21 variedades diferentes de caña de diverso origen y naturaleza, siendo las 4 más importantes (Figura 6) la SP 71-5574 (33,3%), Q 96 (21,1%), RB 73-9735 (10%) y SP 70-1143 (7,5%) que representan en conjunto el 71,6% correspondiente a 1273,5 Has de las 1778,2 has muestreadas.

La variedad SP 71-5574 es la más difundida en la zona al cultivarse en 10 (91%) de los 11 distritos muestreados, seguido por Q 96 y RB 73-9735, respectivamente.

Figura 6
Porcentaje de Área Cultivada con las Principales Variedades de Caña de Azúcar en la
Región del Valle Central Sección Este en al Año 2000



Movilización y Transporte de Caña

El traslado de caña de azúcar entre localidades productoras para su empleo como materia prima en el proceso febril de los ingenios, ha constituido una práctica que por muchos años ha permitido complementar las necesidades de caña de algunas industrias de Costa Rica.

Esta situación ha evolucionado y se ha acrecentado significativamente con el paso del tiempo, tornándose casi necesaria y obligada para algunos ingenios que ven reducir su disponibilidad de materia prima muy cerca de los puntos críticos de operación de las fábricas.

En la Zafra 2002-2003 se traslado a la región un total de 108.876,81 toneladas de caña para ser procesada por los diferentes Ingenios, representando el 27,87% del total de caña procesada en esta región y donde destaca la Región Norte (San Carlos) con la mayoría (69,1%) del aporte de esa caña seguida por la caña proveniente de San Ramón de donde se procesa el 11,41%.

La Agroindustria Azucarera Regional

a) Producción de Caña (TM)

Como se mencionó con anterioridad en la región del Valle Central (Sección Este) se encuentran operando 5 ingenios de los 16 con que cuenta actualmente el país. Debido a la cercanía existente entre ellos y la creciente demanda por la materia prima, algunos de ellos

se han visto en la necesidad de acarrear caña de otras regiones a pesar de los altos costos que eso involucra con el fin de llenar el vacío que año con año ha ido creciendo y afectando económicamente a estas empresas . En el Cuadro 11 se presentan las toneladas métricas de caña y azúcar procesadas por estos ingenios en la Zafra 2002-2003 la cual significó un total de 397.335,36, TM y extrayéndose un total de 45.448, 72 TM de azúcar. Algunos cantones como San Carlos, San Ramón y Pérez Zeledón destacan con el aporte de caña a esta región como se mencionó anteriormente.

Para comparar la cantidad de materia prima procesada por estos ingenios en el pasado y la disminución de la cantidad de caña procesada se observa en el Cuadro 10A que a partir de la Zafra 1995-1996 se presentó un descenso repentino en la cantidad de materia prima procesada en todos los ingenios de la región que causó preocupación después de observar la recuperación ocurrida en la siguiente Zafra, dio tranquilidad y aunque se trato por parte de DIECA de indagar las causas de esa disminución en la producción aún no esta claro que pudo ocasionar esa reducción cercana a un 10%. Entre las posibles causas se consideró el factor climático y en especial la precipitación situación que quedó descartada al menos en esta región al observarse en la Figura 7 la relación entre la cantidad de materia prima y la precipitación alcanzada en ese periodo, la cual fue satisfactoria de acuerdo a las necesidades del cultivo.

Se trato de verificar con la cantidad de caña procesada en Zafras anteriores, si existió algún cambio en la caña proveniente de otras regiones pero no fue posible obtener la información respectiva para determinar con certeza este extraño comportamiento.

El Ingenio que mayor materia prima procesó fue Victoria, alcanzando el valor más alto en la Zafra 1995-1996 con 213.676 toneladas de caña y teniendo un nuevo repunte en la Zafra 1999-2000, pero curiosamente en la Zafra siguiente se proceso la menor cantidad de caña de las últimas 12 Zafras con 173.074 TM.

La disminución en la disponibilidad de la materia prima en las últimas Zafras ha sido significativa también en los demás ingenios de la región, con excepción del Ingenio Porvenir, el cual tiene la particularidad de depender de sus propias plantaciones y no de aquellas provenientes de particulares como si ocurre con los demás ingenios.

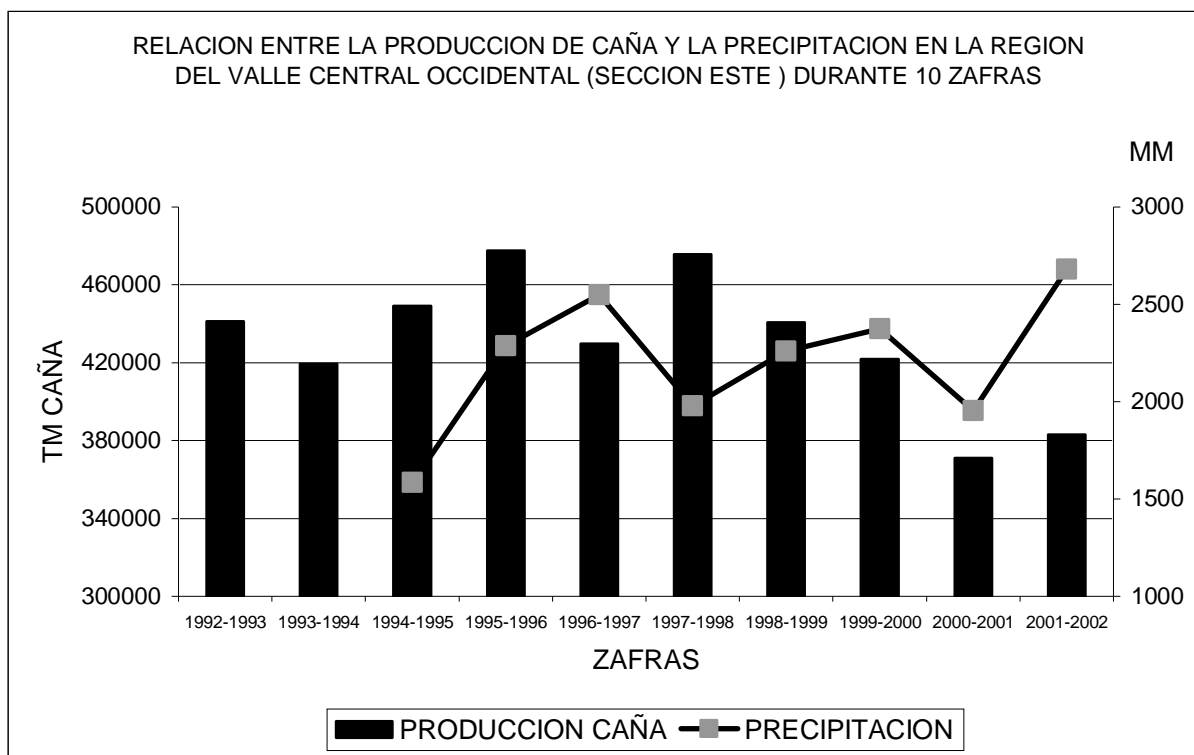
Cuadro 11
Toneladas Métricas de Caña y Azúcar Producidos por los Diferentes Cantones y Procesada por los Ingenios de la Región del Valle Central Occidental Zafra 2002-2003

Cantón	Ingenios											
	Argentina		Costa Rica		Porvenir		Providencia		Victoria		Total	
	Caña	Azúcar	Caña	Azúcar	Caña	Azúcar	Caña	Azúcar	Caña	Azúcar	Caña	Azúcar
Alajuela	2.955,22	316,48	27.681,53	3.059,54	413,85	47,59			12.489,98	1.459,42	43.540,58	4.883,03
Atenas	4.097,51	438,81					3.053,64	359,27	11.313,80	1.321,98	18.464,95	2.126,98
Grecia	20.909,80	2.239,27	10.891,06	1.203,75	32.865,52	3.779,52	27.861,71	3.278,00	98.994,92	11.567,26	191.523,01	22.067,80
Mora									4.175,84	487,99	4.175,84	487,93
Naranja	496,89	53,21							2.152,07	251,46	2.672,79	307,05
Palmares									685,42	80,09	685,42	80,09
Paraiso									277,73	32,45	277,73	32,45
Pérez Zeledón	11.520,06	1.233,71									11.520,06	1.233,71
Poás			3.488,36	385,56	8.212,28	944,41			7.365,80	860,67	19.066,44	2.190,63
Turrialba	8.570,70	917,60									8570,70	917,60
Turubares									249,96	29,21	249,96	29,21
San Carlos			15.685,75	1.733,69	9.686,57	1.113,95	22.705,21	2.671,32	27.164,70	3.174,11	75.242,23	8.693,07
San Mateo									842,43	98,44	842,43	98,44
San Ramón									12.423,66	1.451,67	12.423,66	1.451,67
Santa Bárbara									135,51	15,83	135,51	15,83
Valverde Vega	6.346,93	679,71							1.313,92	153,53	7.660,85	833,23
Total	54.879,11	5.878,79	57.746,70	6.382,53	51.178,22	5.885,47	53.620,56	6.308,59	179.585,74	20.984,11	397.335,36	45.448,72
Porcentaje	13,70	12,93	14,54	14,04	12,73	12,94	13,50	13,80	44,74	46,24	100,00	100

Fuente: Departamento Técnico LAICA

En la Zafra 2002-2003 (Cuadro 11) el Ingenio que mayor cantidad de materia prima procesó fue el Ingenio Victoria con 179.585,74 TM lo que representó el 45,27% del total, seguido por el Ingenio Costa Rica con 57.746, 70 TM para un 14,54%.

Figura 7
Relación Entre la Precipitación y la Producción de Caña en la Región del Valle Central Occidental (Sección Este) Durante 8 Zafras



El total de caña procesada en esta Zafra provino de 10 cantones (Sección Este) para un total de 288.151,52 TM sobresaliendo como se observa en el Cuadro 12 el cantón de Grecia con 191.523,01 TM lo que representa el 66,46% de ese total. En esta misma Zafra se recibieron en esta región un total de 108.876.681 TM lo que representa el 27,8% del total de caña movilizada (Cuadro 13) y de esta cantidad el 69,1% fue caña traída de Región Norte (San Carlos).

La caña proveniente de Pérez Zeledón ocupa un segundo lugar con un 10,58% pero con los altos costos de transporte es posible que en pocos años no se traslade caña de esa región a pesar de la alta riqueza de azúcar con que cuenta esa caña.

Cuadro 12
Caña Producida por los Cantones en la Región Valle Central Occidental
(sección Este) Zafra 2002-2003

Cantón	Toneladas de Caña	%	Toneladas de Azúcar TM	%	Relación Caña/Azúcar
Alajuela	43.540,58	15,10	4.883,02	14,78	8,91
Atenas	18.464,95	6,40	2.126,98	6,44	8,68
Grecia	191.523,01	66,46	22.067,79	66,82	8,67
Mora	4.175,84	1,44	487,93	1,48	8,55
Naranjo	2.648,96	0,92	307,05	0,93	8,70
Palmares	685,42	0,23	80,08	0,24	8,55
Poás	19.066,44	6,61	2.190,63	6,63	8,70
Santa Bárbara	135,51	0,04	15,83	0,04	8,56
Valverde Vega	7.660,85	2,65	833,23	2,52	9,19
Turrubares	249,96	0,08	29,21	0,08	8,55
Total	288.151,52	100	33.021,75		8,72

Fuente: Departamento Técnico LAICA

Cuadro 13
Cantidad de Caña (TM) y Azúcar (TM) Producida en otros Cantones y
Procesada en los Cinco Ingenios de la Región en la Zafra 2002-2003

Cantón	Toneladas		%	% Respecto Total Procesado
	Caña	Azúcar		
Paraíso	277,73	32,45	0,25	0,06
Pérez Zeledón	11.520,06	1.233,71	10,58	2,90
Turrialba	8.570,70	917,60	7,88	2,16
San Carlos	75.242,23	8.693,07	69,1	18,95
San Mateo	842,43	98,44	0,78	0,21
San Ramón	12.423,66	1.451,67	11,41	3,13
Total	108.876,81	12.426,94	100	27,83
Resto Región	288.151,52	33.021,75		72,17
Total	397.028,33	45.448,69		

Fuente: Departamento Técnico LAICA

Producción de Azúcar

Como el volumen de azúcar extraído es proporcionalmente a la cantidad de materia prima procesada, se cumple a cabalidad lo referente a lo comentado en el caso de la caña producida por los cinco ingenios de la región.

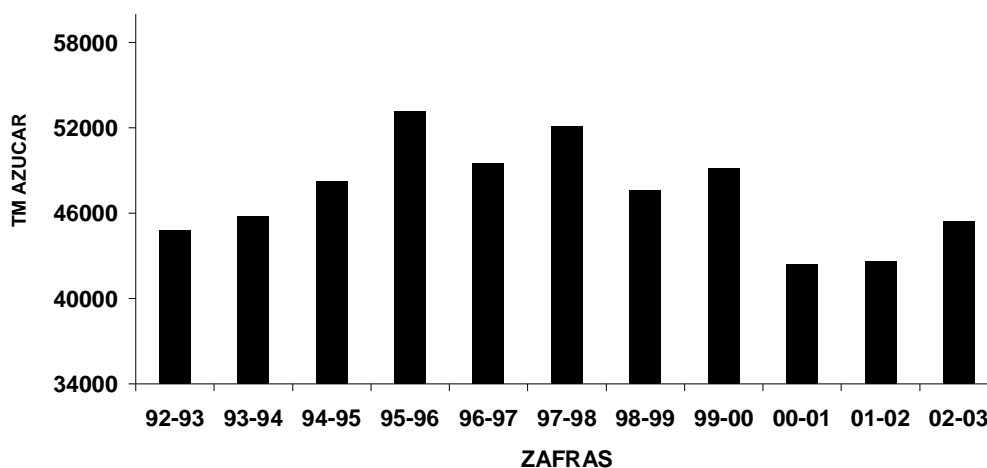
En el Cuadro 14 y Figura 8 se presentan los valores correspondientes a las toneladas de azúcar extraídas por cada uno de los ingenios en las últimas 11 Zafras, observándose un incremento en la cantidad entre las Zafras 1992-1993 y 1995-1996 con una disminución en la Zafra 1996-1997 para lo cual ya se comento. A partir de la Zafra 1997-1998 se da un descenso menos pronunciado que en el caso de la caña, con la excepción de que en la Zafra 1999-2000 a pesar de haberse reducido la cantidad de materia prima respecto a la Zafra anterior, la cantidad de azúcar extraída fue mayor, posiblemente debido al ingreso de materia prima proveniente de una zona cañera de mayor concentración azucarera como lo es Pérez Zeledón.

En el Cuadro 12 el azúcar producido en la región fue de 33.021,75 TM y el cantón con mayor producción fue Grecia en la Zafra 2002-2003 con un 66,82% seguido por el cantón de Alajuela con 4.883,02 toneladas para un 14,78%.

El azúcar extraído pero proveniente de otras regiones (Cuadro 13) fue de 12.426,94 toneladas para un 27,83% del total 45.448,69 TM, y el cantón que más azúcar aportó fue San Carlos con 8.693,07 TM para un 69,10% del total de azúcar que ingresó a esta región.

Figura 8

TONELADAS DE AZUCAR EXTRAIDA POR LOS INGENIOS DEL VALLE CENTRAL OCCIDENTAL EN 10 ZAFRAS



Cuadro 14
Toneladas de Azúcar Procesadas en los Ingenios del Valle Central Occidental (Sección Este)
en las Últimas 10 Zafras

Ingenios	1992-1993	1993-1994	1994-1995	1995-1996	1996-1997	1997-1998	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003
Argentina	7.303,60	7.364,30	7.608,75	7.904,25	7.012,85	7.706,45	6.870,80	6.051,90	4.253,45	5.127,15	5.878,79
Costa Rica	6.860,25	7.042,30	8.096,65	8.358,10	7.762,65	8.557,10	7.283,80	6.541,25	5.992,95	6.170,35	6.382,53
Porvenir	5.356,40	5.148,40	5.188,80	5.969,50	5.442,85	5.684,70	5.547,90	5.653,30	5.658,20	5.382,50	5.885,47
Providencia	5.587,20	4.971,00	5.187,00	6.354,75	6.581,25	7.391,95	7.062,05	6.822,00	6.595,30	6.122,85	6.308,59
Victoria	19.700,90	21.278,55	22.166,40	24.588,55	22.704,15	22.754,15	20.865,20	24.058,50	19.913,35	19.828,70	21.019,83
Total	44.808,35	45.804,55	48.247,60	53.175,15	49.503,75	52.094,35	47.629,75	49.126,95	42.413,25	42.631,55	45.475,21

Fuente (21)

Rendimiento Industrial

Los rendimientos industriales obtenidos por los ingenios de la región han sido históricamente satisfactorios, así se observa en el Cuadro 15 donde se ha mantenido arriba de los 115 Kg azúcar por tonelada en las últimas 6 Zafras.

Dichos rendimientos han sido fluctuantes y en la Zafra 1999-2000 y 2000-2001 se presentaron los mayores rendimientos generales con 123,42 y 122,17 Kg azúcar/TM respectivamente.

Por su parte los Ingenios Argentina y Costa Rica son los Ingenios con menores rendimientos promedio correspondiente a 110,44 y 114,35 Kg de azúcar por tonelada respectivamente, seguidos por Providencia, Victoria y el Porvenir con 120,94, 123,37 y 124,41 Kg por tonelada respectivamente.

Cabe destacar además que el mayor rendimiento industrial fue logrado por el Ingenio Porvenir en la Zafra 2000-2001 con 133,28 Kg/tonelada de caña, sin embargo el Ingenio Victoria merece un reconocimiento en este resultado al lograr muy buenos rendimientos a pesar de que su caña procesada proviene de muy diversos lugares como se demostró e indicó algunos de ellos con limitaciones climáticas que inciden negativamente en este aspecto.

Cuadro 15

**Rendimiento de Azúcar por Tonelada Métrica de Caña (Kg/TMC 96 ° polarización)
en los Ingenios del Valle Central Occidental (Sección Este)**

Ingenio	Zafras						Promedio
	1997-1998	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003	
Argentina	114,36	111,4	110,48	106,97	108,87	110,59	110,44
Costa Rica	109,46	106,47	122,82	117,8	115,01	114,55	114,35
Porvenir	118,97	122,4	130,01	133,28	122,68	119,17	124,41
Providencia	114,37	108,57	125,84	129,01	125,96	121,89	120,94
Victoria	123,75	122,46	127,98	123,79	121,67	120,59	123,37
Promedio	116,18	114,26	123,42	122,17	118,83	117,35	118,7

Índices Productivos

Como se mencionó los rendimientos industriales (Kg/Tm en 96° Pol) de la región han sido y son satisfactorios, pero muy variados en los diferentes cantones, al depender estos de condiciones agroclimáticas y por las variedades cultivadas en cada una de las localidades.

En la Figura 9 se presentan los diferentes cantones con los rendimientos industriales de acuerdo a la información recabada de los centro de acopio o romanas distribuidas por toda la región por el ingenio Victoria. En dicha figura se observa que las cañas proveniente de Pérez Zeledón, Grecia y Poás superaron los 128 Kg/TM seguido muy de cerca por los cantones de Atenas, Naranjo, Valverde Vega con valores cercanos a los 119 Kg, finalmente los cantones de Turrucare, Mora, San Carlos y Turrialba presentaron los rendimientos más bajos con menos de 107 Kg/TM.

La producción de caña por hectárea es un factor también satisfactorio en esta región, pero presenta una mayor variabilidad que el rendimiento industrial, por ello se estimó un índice de producción de caña/ha en cada uno de los ingenios como se observa en el Cuadro 16 donde el promedio general de la región es de 80 TM/ha.

En la Figura 10 se observa la relación caña azúcar en las diferentes localidades donde el resultado de ellos es el inverso de los rendimientos industriales con la caña proveniente de San Carlos requiere de más de 9.5 TM de caña para logra extraer una tonelada de azúcar y Grecia y Pérez Zeledón con valores cercanos a las 8 toneladas de caña por cada tonelada de azúcar extraída.

Clasificación de los Productores

La distribución de los productores de acuerdo a los rangos de entregas de caña estipulado por la Liga de la Caña se presentan en el Cuadro 17 para cada uno de las cinco ingenios de la región en la Zafra 2001-2002. En el primer rango entre 0 y 250 TM de caña entregada sobresale Victoria con el mayor número de productores 974, seguido por el Ingenio La Argentina, el cual le recibe su caña a 150 productores o entregadores y el Ingenio Costa Rica con 129 entregadores, Ingenio Providencia y Porvenir con el menor número de entregadores en este rango con 43 y 28 respectivamente, para un total de 1326 entregadores con un área inferior a las 3 hectáreas aproximadamente. En el rango de 250 a 500 toneladas correspondiente a un área aproximadamente entre 3 y 6 hectáreas hubo en esta Zafra registrados un total de 82 entregadores donde la mayoría (58) entregaron su caña al Ingenio Victoria seguido el Ingenio Costa Rica con 14 entregadores. En el rango entre 500 y 1000 toneladas 28 productores entregaron su caña a Victoria mientras los restantes 8 entregaron su caña a los Ingenios Costa Rica, Porvenir y Providencia. Para rangos de producción superiores a estos relativamente son pocos los productores existentes y representan el 23,14% del total de caña procesada durante esa Zafra. En el mismo Cuadro se observa que el 78,83% de la caña procesada en esa Zafra fue entregada por productores particulares a los ingenios y el restante 21,17% representa a la caña propia de los mismos.

Cuadro 16
Índices de Producción de Caña y Azúcar de los Ingenios del Valle Central de
Costa Rica durante la Zafra 2002-2003

Ingenio	Altitud m.s.n.m	Caña Procesada Procesada T.M.	Azúcar Extraída Tm 1/	Rendimiento Industrial 2/ Kg Azúcar /t	Producción Caña TM/ha/año 3/
Providencia	700	30915,35	3637,26	121,89	80
Porvenir	700	41491,65	4771,51	119,17	80
Costa Rica	800	42060,95	4648,84	114,55	80
Argentina	760	34806,35	3727,48	110,59	75
Victoria	1000	138877,22	16218,32	120,59	85
Total		288151,52	33003,41	586,79	
Promedio					80

1/ Información dada en TEL –QUEL

2/ Información dada en 96o pol

3/ Valores Estimados

Nota: La caña procesada y el azúcar producido proviene de plantaciones del Valle Central Occidental sin contar San Ramón.

Figura 9

RENDIMIENTO INDUSTRIAL ESTIMADO DE LA CAÑA PROCESADA EN LOS
INGENIOS DE LA REGION VALLE CENTRAL OCCIDENTAL SECCION ESTE ZAFRA
2002 - 2003

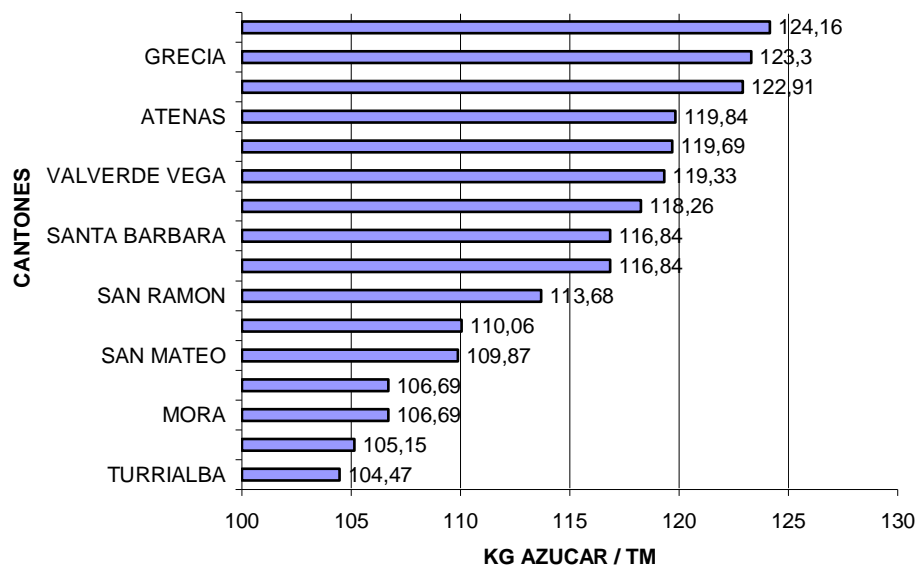
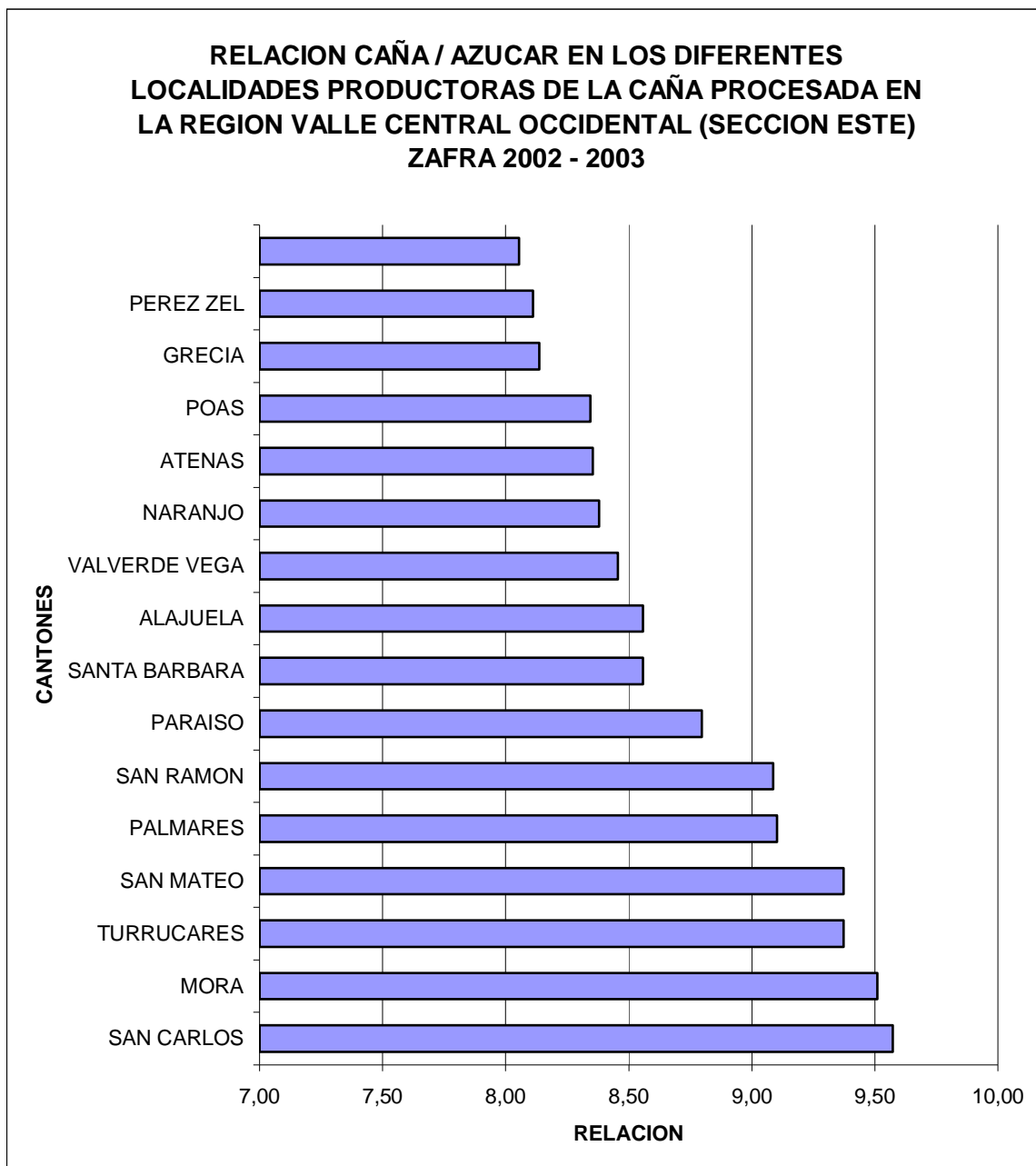


Figura 10



Cuadro 17
Distribución de la Producción de Caña por Rangos de Productores Independientes y No Independientes
en la Región del Valle Central en la Zafra 2001-2002

Ingenio	0-250		251-500		501-1000		1001-1500		1501-5000		Más de 5000		Caña Particular		Caña Propia
	Caña	Prod.	Caña	Prod.	Caña	Prod.	Caña	Prod.	Caña	Prod.	Caña	Prod.	Ton	Prod.	Ton
Argentina	6.443,83	152	964,24	3					17.544,09	6			24.952,16	161	25.570,74
Costa Rica	7.381,12	129	482,22	14	4435,10	6			10.405,46	4	5.227,76	1	32.274,66	154	25.343,63
Porvenir	1.961,23	28	941,33	3	619,99	1			9.999,84	2	5.000,24	1	18.522,63	35	28.673,95
Providencia	3.180,94	43	1.537,88	4	721,68	1	1.260,54	1					6.701,04	49	45.536,99
Victoria	67.682,54	974	20.221,27	58	20.264,14	28	2.291,33	2	6.932,95	3			117.392,23	1065	581.931,90
Total	86.649,66	1326	24.146,94	82	21.605,81	36	3.551,87	3	44.882,34	15	10.228,00	2	199.842,72	1464	707.057,21

Fuente: Departamento Técnico LAICA

Principales Problemas y Limitantes

Los productores cañeros de la región del Valle Central Occidental enfrentan año con año una gran cantidad de problemas de diversa índole que desde el punto de vista productivo se convierten en verdaderas limitantes para alcanzar buenos rendimientos de campo y un beneficio económico satisfactorio de su empresa.

Con el objetivo de conocer los elementos que de manera prioritaria afectan con mayor intensidad la labor productiva y limitan el desempeño empresarial de la agroindustria azucarera de la región DIECA realiza periódicamente una encuesta de campo que permita conocer la opinión del productor agrícola en este sentido y cuyos resultados se exponen más adelante.

En dichas encuestas se ubicó estratégicamente y consultó a productores de caña de todas las condiciones y características típicas existentes para asegurar con ello la máxima amplitud y representatividad posible. Se le consultó a cada productor respecto a los principales problemas que padecían y afectaban su labor productiva, solicitándoles indicar con carácter de prioridad las tres principales limitantes sin establecer ningún tipo de restricción al respecto.

En este sentido se logró valorar a los productores que mostraban diferentes características en lo concerniente a: extensión (has) de las plantaciones, condición y nivel tecnológico, capacidad financiera, conocimiento y experiencia con el cultivo, ubicación de la plantación, rango de producción y entrega (TMC) de materia prima al ingenio, entre otras.

En el año 1994 se realizó la primera encuesta bajo los términos señalados anteriormente y en el año 1997 se repitió el mismo procedimiento con la finalidad de verificar algún cambio en el pensamiento del productor y en las acciones principalmente de orden técnico que tendría que ejecutar DIECA para revertir las limitantes mencionadas por los productores en cada consulta.

En la encuesta realizada en 1994 se valoró un total de 30 limitantes, en tanto que en la de 1997 se evaluó 41, lo que debe tomarse en cuenta al establecer comparaciones entre ambas consultas.

Los resultados obtenidos en estas consultas son diferentes ya que los problemas o limitantes son resueltas o cambian su orden de prioridad de acuerdo a diferentes factores que inciden continuamente sobre la actividad agroindustrial.

En el Cuadro 18 se presentan los problemas o limitantes con su respectiva área temática y las respuestas dadas por los productores en el año 1994, donde cabe destacar el hecho de que en esta consulta no se le dio prioridad a dichos problemas por lo que los valores son absolutos, destacando como la escasez de mano de obra (Económico) como el principal problema en la región con un 39,09% de las consultas hechas; seguido de la sequía (Ambiental) con un 10%. Limitantes de carácter técnico y de mayor prioridad fue la insuficiencia de variedades con un 7,27%.

CUADRO 18
PROBLEMAS O LIMITANTES PRIORITARIAS QUE SEGÚN CRITERIO DEL AGRICULTOR DE
CAÑA DEL VALLE CENTRAL (SECCION ESTE), DIFICULTABAN SU LABOR
PRODUCTIVA AÑO 1994

No.	Problema o Limitante	Área Temática	Total	
			No.	%
1	Trasporte caro, deficiente e insufiente	Equipo y Maquinaria	20	6,06
2	Mano de obra cara, escasa y deficiente	Económico	129	39,09
3	Dificultades en el asignación de cuotas y extracuota	Institucional	1	0,30
4	Sequía y falta de riego para producir	Ambiental	33	10,00
5	Malos caminos	Infraestructura	5	1,52
6	Crédito insuficiente y existencia de altos intereses	Económico	24	7,27
7	Programación deficiente y limitante de la zafra	Industrial	0	0,00
8	Altos costos de producción e insumos muy caros	Económico	12	3,64
9	Diferencias y problemas en la relación con los ingenios	Industrial	0	0,00
10	Variedades de caña deficientes o insuficientes	Técnico	24	7,27
11	Presencia de plagas dañinas	Técnico	10	3,03
12	Disponibilidad limitada de área para sembrar	Institucional	5	1,52
13	Asistencia técnica insuficiente (escasa)	Técnico	10	3,03
14	Aporte económico (13%) al Ingenio Atirro	Institucional	0	0,00
15	Bajos precios y rentabilidad económica baja	Económico	8	2,42
16	Maquinaria escasa e insuficiente	Equipo y Maquinaria	9	2,73
17	Dudas en el muestreo y análisis industrial de la caña	Industrial	6	1,82
18	Distancia lejana respecto al ingenio (transporte)	Industrial	1	0,30
19	Limitantes relacionadas con el clima	Ambiental	1	0,30
20	Falta de cadenas para las carretas de trasporte	Equipo y Maquinaria	9	2,73
21	Escasa disponibilidad de semilla de alta calidad	Técnico	8	2,42
22	Gran incertidumbre en el sector azucarero	Institucional	0	0,00
23	Quemas no programadas de plantaciones	Industrial	10	3,03
24	Malezas problemáticas	Técnico	0	0,00
25	Presencia de enfermedades problemáticas	Técnico	3	0,91
26	Sistema de pago y liquidación deficiente	Institucional	0	0,00
27	Problemas con erosión, topografía y fertilidad del suelo	Ambiental	0	0,00
28	Bajos rendimiento agroindustriales	Técnico	1	0,30
29	Insuficiencia en la disponibilidad de tiempo durante la zafra	Institucional	1	0,30
30	Problemas con la organización del sector azucarero	Institucional	0	0,00
Total			330	100

En la consulta realizada en el año 1997 de los 41 problemas en esta región fueron señalados solamente 19 de los cuales se presentan en el Cuadro 19 donde se destaca el clima (Ambiental) y el transporte de caña (Maquinaria) con un 10,64% de las consultas como prioritario, seguidas por otras limitantes donde sobresale nuevamente variedades insuficientes (Técnico) con un 6,38%.

Cuadro 19
Principales Problemas Mencionados Según Orden de Importancia por los Productores del Valle Central Occidental 1997

Problemas	Orden de Prioridad					
	1		2		3	
	No.	%	No.	%	No.	%
Clima	5	10,64	2	4,26	–	–
Transporte Caña	5	10,64	–	–	–	–
Mano de Obra	3	6,38	2	4,26	–	–
Variedades	3	6,38	–	–	–	–
Costos Insumos	3	6,38	4	8,51	–	–
Falta Riego	3	6,38	–	–	–	–
Extracuota	3	6,38	1	2,13	–	–
Malezas	2	4,26	2	4,26	1	2,13
Enfermedades	2	4,26	–	–	–	–
Bajos Precios	2	4,26	–	–	1	2,13
Baja Productividad	2	4,26	–	–	1	2,13
Plagas	2	4,26	1	2,13	1	2,13
Crédito	1	2,13	1	2,13	–	–
Quema Intencional	1	2,13	1	2,13	–	–
Baja Longevidad Cañales	1	2,13	–	–	–	–
Falta Asistencia Técnica	1	2,13	1	2,13	–	–
Topografía	1	2,13	1	2,13	–	–
Sin Problemas	4	8,51	–	–	–	–
No Respondió	8	17,02	–	–	–	–
Total	52	–	14	–	4	–

En el año 2000 se realizó otra encuesta muy similar a la anterior (Cuadro 20) y en ella la falta de semilla (Técnico) y las malezas (Técnico) destacaron con 18,4% y 10,5% respectivamente como los problemas más importantes, además de los altos costos de producción (Económico) con un 13,2%. Ambos problemas técnicos señalados fueron importantes para muchos productores tanto en prioridad 1, 2 y 3 como se observa en dicho Cuadro. La insuficiencia de variedades y los problemas de clima señalados en las encuestas anteriores como limitantes prioritarios, en esta encuesta no se les dio la importancia requerida.

En el Cuadro 21 se presentan los resultados obtenidos en el año 2002 donde un 21,8% de los encuestados indicaron que no tenían ningún problema, de los restantes un 19,2% tampoco lo indicaron en segunda prioridad. El control de malezas y la ausencia de buenas variedades fueron limitantes de carácter técnico señalados con un 18 y 10% respectivamente, además de altos precios en los insumos como problema de índole económico con un 12% .

La falta de semilla señalado como problema prioritario en la Encuesta anterior aparece en los últimos lugares como limitante en esta encuesta con un 0,84% posiblemente debido a que el productor percibe los beneficios del programa de semilleros impulsado por DIECA en la región y que se creó para resolver esta importante limitante.

Cuadro 20
Principales Problemas Mencionados según Orden de Importancia
por los Productores del Valle Central Occidental en 2000

Problemas	Orden de Prioridad						Total	%
	1		2		3			
	No.	%	No.	%	No.	%		
Falta Semilla Calidad	7	18,40	4	12,90	1	5,90	12	13,79
Malezas	4	10,50	4	10,50	0	0,00	8	9,20
Preparación Suelo Inadecuado	4	10,50	3	9,70	0	0,00	7	8,05
Desconocimiento Fertilización	0	0,00	4	12,90	2	11,80	6	6,90
Altos Costos Producción	5	13,20	1	3,20	0	0,00	6	6,90
Bajos Rendimientos	4	10,50	2	6,50	0	0,00	6	6,90
Falta Variedades	4	10,50	0	0,00	1	5,90	5	5,75
Bajos Precios Azúcar	0	0,00	2	6,50	3	17,60	5	5,75
Falta Capacitación	0	0,00	2	6,50	2	11,80	4	4,60
Costos Transporte	0	0,00	3	9,70	1	5,90	4	4,60
Falta Crédito	4	10,50	0	0,00	0	0,00	4	4,60
Problemas de la Zafra (Romanas)	1	2,60	1	3,20	1	5,90	3	3,45
Mal Manejo Agroquímicos	0	0,00	0	0,00	3	17,60	3	3,45
Mano de Obra Escasa	2	5,30	1	3,20	0	0,00	3	3,45
Plaga Cultivo	1	2,60	0	0,00	2	11,80	3	3,45
Transporte Escaso	1	2,60	1	3,20	0	0,00	2	2,30
Cosecha	0	0,00	1	3,20	0	0,00	1	1,15
Ausencia Análisis Suelo	1	2,60	0	0,00	0	0,00	1	1,15
Falta Asesoría Técnica	0	0,00	1	3,20	0	0,00	1	1,15
Inestabilidad Clima	0	0,00	0	0,00	1	5,90	1	1,15
Sequía	0	0,00	1	3,20	0	0,00	1	1,15
Longevidad Cepa	0	0,00	1	3,20	0	0,00	1	1,15
Total	38		32		17		87	

Entre los problemas señalados a través de todas las consultas realizadas a los productores de la región se pueden señalar la ausencia de variedades y el control de malezas como limitantes importantes de carácter técnico a considerar para su pronta solución. En cuanto a la necesidad de variedad DIECA permanentemente valora la hibridación de las variedades comerciales actuales, esperando con ello solventar esta inquietud. Para resolver el problema de malezas hace unos años se inició un programa de investigación en este campo y ya cuenta con información importante para transferir y minimizar esta limitante.

CUADRO 21
PROBLEMAS Y LIMITANTES QUE CONSIDERA EL PRODUCTOR CAÑERO SEGÚN GRADO DE
PRIORIDAD DE LA MISMA EN LA REGION DEL VALLE CENTRAL. JULIO - OCTUBRE 2002

PROBLEMA O LIMITANTE	PRIORIDAD						Total	
	PRIMERA		SEGUNDA		TERCERA		No.	%
	No.	%	No.	%	No.	%		
No Posee Ningún Problema	26	21,85	14	19,18	40	49,38	80	29,30
Dificultad en el Control de Malezas	22	18,49	9	12,33	2	2,47	33	12,09
Altos Precios de Insumos Agrícolas	15	12,61	4	5,48	8	9,88	27	9,89
Variedades de Caña Deficientes e Insuficientes	12	10,08	1	1,37	3	3,70	16	5,86
Falta Cadenas Para Carretas	2	1,68	8	10,96	6	7,41	16	5,86
Problemas con Erosión, Topografía y Fertilidad	6	5,04	6	8,22	2	2,47	14	5,13
Baja Rentabilidad del Cultivo	3	2,52	3	4,11	3	3,70	9	3,30
Mano de Obra Escaza e Insuficiente	1	0,84	2	2,74	6	7,41	9	3,30
Quemas No Programadas de Plantaciones	7	5,88	0	0,00	1	1,23	8	2,93
Sequía y Falta de Riego	3	2,52	5	6,85	0	0,00	8	2,93
Transporte Caro Deficiente e Insuficiente	1	0,84	3	4,11	3	3,70	7	2,56
Asistencia Técnica Insuficiente o Ausente	4	3,36	1	1,37	1	1,23	6	2,20
Bajos Rendimientos Agroindustrial	3	2,52	3	4,11	0	0,00	6	2,20
Presencia de Plagas Dañinas	2	1,68	2	2,74	1	1,23	5	1,83
Vida Comercial de Plantaciones Corta	2	1,68	2	2,74	0	0,00	4	1,47
Problemas con Ratas en los Cañales	2	1,68	1	1,37	0	0,00	3	1,10
Dudas en el Muestreo y Análisis	2	1,68	0	0,00	1	1,23	3	1,10
Area de Cultivo Insuficiente	2	1,68	1	1,37	0	0,00	3	1,10
Falta Financiamiento	0	0,00	1	1,37	2	2,47	3	1,10
Falta Control de Madurez	0	0,00	2	2,74	0	0,00	2	0,73
Cargas Sociales Muy Altas	0	0,00	2	2,74	0	0,00	2	0,73
Variedades Tolerantes a Sequía	0	0,00	0	0,00	1	1,23	1	0,37
Desorganización en Grupos de Recibo de Caña	0	0,00	1	1,37	0	0,00	1	0,37
Alquiler de Tierra Caro	0	0,00	0	0,00	1	1,23	1	0,37
Malos Caminos	1	0,84	0	0,00	0	0,00	1	0,37
Problemas con Carbón Caña	0	0,00	1	1,37	0	0,00	1	0,37
Alto Costo de la Maquinaria	1	0,84	0	0,00	0	0,00	1	0,37
Mal Despaje de Variedades	0	0,00	1	1,37	0	0,00	1	0,37
Escaza Materia Orgánica Suelos	1	0,84	0	0,00	0	0,00	1	0,37
No Hay Semilla	1	0,84	0	0,00	0	0,00	1	0,37
TOTAL	119	100,00	73	100,00	81	100,00	273	100,00

NECESIDADES DE CAPACITACION

Para orientar la capacitación del productor hacia aquellos temas de mayor necesidad enmarcados por los mismos productores en el año 2000 y 2002 se realizó una consulta a un grupo representativo de productores de la región respecto a los asuntos que directa e indirectamente intervienen en su labor agrícola, y sobre los cuales muestra inquietud, interés y expresa necesidad de informarse.

En el Cuadro 22 se presentan los temas y el orden de prioridad de los mismos designados por los productores y se observa que los temas principales fueron sobre variedades con un 10,9%, preparación de suelos con un 9,4% seguido por el control de malezas y el uso de maquinaria agrícola con un 7,8% respectivamente en la prioridad 1. Otros temas fueron muy seleccionados como Fertilización, Plagas y Enfermedades pero con menor grado de prioridad.

En el Cuadro 23 se presenta el resultado de la consulta realizada en el año 2002 donde un 40,2% de los productores no respondieron a la consulta; seguido por el Control Químico de Malezas con un 11,3% y Variedades con un 10,3%.

Cuadro 22
Principales Temas de Capacitación Mencionadas según Orden de
Importancia por los Productores del Valle Central Occidental 2000

Clase	Tema	Orden Prioridad										Total
		1		2		3		4		5		
		No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	
Variedades	Variedades Comerciales de Caña	7	10,9	3	4,8	6	9,5	7	10,9	2	3,4	25
Suelos	Preparación Suelo	6	9,4	6	9,5	3	4,8	1	1,6	1	1,7	17
Agroquímicas	Control de Malezas	5	7,8	8	12,7	2	3,2	6	9,4	3	5,2	24
Maquinaria y Equipo	Maquinaria Agrícola	5	7,8	4	6,3	1	1,6	0	0,0	3	5,2	13
Industriales	Pago Caña por Calidad	4	6,3	1	1,6	3	4,8	3	4,7	1	1,7	12
Siembra	Semilla y Semilleros	3	4,7	2	3,2	7	11,1	1	1,6	5	8,6	18
Institucionales	Cuota y Extracuota	3	4,7	2	3,2	2	3,2	1	1,6	3	5,2	11
Económicos	Crédito Agrícola	3	4,7	3	4,8	1	1,6	1	1,6	2	3,4	10
Siembra	Siembra Plantaciones	3	4,7	0	0,0	1	1,6	4	6,3	0	0,0	8
Económicos	Administración General de Fincas	2	3,1	1	1,6	3	4,8	1	1,6	1	1,7	8
Variedades	Como se Obtiene una Variedad	2	3,1	3	4,8	0	0,0	1	1,6	0	0,0	6
Económicos	Mercado del Azúcar	2	3,1	0	0,0	0	0,0	2	3,1	1	1,7	5
Maquinaria y Equipo	Siembra y Fertilización	1	1,6	3	4,8	4	6,3	4	6,3	0	0,0	12
Suelos	Generalidades	1	1,6	2	3,2	2	3,2	2	3,1	1	1,7	8
Fertilizantes	Necesidades Nutricionales de la Caña	1	1,6	0	0,0	1	1,6	3	4,7	2	3,4	7
Económicos	Contabilidad Básica de la Finca	1	1,6	2	3,2	3	4,8	0	0,0	0	0,0	6
Manejo	Riego por Goteo	1	1,6	0	0,0	1	1,6	3	4,7	1	1,7	6
Plagas y Enfermedades	Control Biológico de Plagas	1	1,6	0	0,0	1	1,6	1	1,6	2	3,4	5
Fertilizantes	Abonos Líquidos	1	1,6	0	0,0	0	0,0	2	3,1	2	3,4	5
Ambientales	La Caña y el Medio Ambiente	1	1,6	0	0,0	1	1,6	1	1,6	1	1,7	4

Clase	Tema	Orden Prioridad										Total
		1		2		3		4		5		
		No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	
Institucionales	Producción Alcohol	1	1,6	1	1,6	0	0,0	1	1,6	0	0,0	3
Siembra	Tratamiento Térmico Semillas	1	1,6	2	3,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3
Manejo	Manejo de retoño	1	1,6	0	0,0	0	0,0	1	1,6	1	1,7	3
Otras	Agricultura Orgánica	1	1,6	0	0,0	2	3,2	0	0,0	0	0,0	3
Institucionales	DIECA	1	1,6	1	1,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2
Suelos	Compactación	1	1,6	0	0,0	1	1,6	0	0,0	0	0,0	2
Agroquímicas	Calibración Equipo de Aplicación	1	1,6	0	0,0	1	1,6	0	0,0	0	0,0	2
Agroquímicas	Uso Agroquímicos en Caña	1	1,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,7	2
Ambientales	Conservación del Medio Ambiente	1	1,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1
Plagas y Enfermedades	Ratas	1	1,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1
Otras	Cultivos Asociados con Caña	1	1,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1
Fertilizantes	Fertilización	0	0,0	5	7,9	2	3,2	4	6,3	4	6,9	15
Plagas y Enfermedades	Plagas Caña	0	0,0	3	4,8	5	7,9	0	0,0	7	12,1	15
Industriales	Muestreo de Caña/Pago por Calidad	0	0,0	1	1,6	0	0,0	3	4,7	3	5,2	7
Institucionales	Alcances de la Nueva Ley y Reglamento	0	0,0	2	3,2	1	1,6	0	0,0	1	1,7	4
Institucionales	Derechos Productor e Industrial	0	0,0	1	1,6	0	0,0	0	0,0	3	5,2	4
Económicos	Comercialización Azúcar	0	0,0	1	1,6	0	0,0	3	4,7	0	0,0	4
Ambientales	Clima y Efectos en el Clima	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	3,1	2	3,4	4
Suelos	Conservación	0	0,0	1	1,6	1	1,6	0	0,0	1	1,7	3
Manejo	Actividades para Maten. Plantaciones	0	0,0	1	1,6	1	1,6	0	0,0	0	0,0	2
Agroquímicas	Madurez y Cosecha	0	0,0	1	1,6	1	1,6	0	0,0	0	0,0	2
Cosecha	Cosecha en Verde	0	0,0	1	1,6	1	1,6	0	0,0	0	0,0	2
Cosecha	Cogeneración Eléctrica	0	0,0	1	1,6	1	1,6	0	0,0	0	0,0	2
Institucionales	Nemátodos	0	0,0	0	0,0	1	1,6	1	1,6	0	0,0	2
Plagas y Enfermedades	Enfermedades de la Caña	0	0,0	0	0,0	1	1,6	0	0,0	1	1,7	2
Plagas y Enfermedades	Azúcar y Economía	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,6	1	1,7	2
Fertilizantes	Encalado Suelos	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,6	1	1,7	2
Manejo	Riego y Drenaje	0	0,0	1	1,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1
Institucionales	Subproductos de la Caña	0	0,0	0	0,0	1	1,6	0	0,0	0	0,0	1
Económicos	Azúcar y Economía	0	0,0	0	0,0	1	1,6	0	0,0	0	0,0	1
Económicos	Aranceles y Producción Azúcar	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,6	0	0,0	1
Maquinaria y Equipo	Cosecha	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,6	0	0,0	1
Cosecha	Quema	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,6	0	0,0	1
Cosecha	Deterioro de la caña post cosecha	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,7	1
Total		64		63		63		64		58		312

CUADRO 23
IDENTIFICACION DE LOS TEMAS PRIORITARIOS DE CAPACITACION NOMBRADOS
POR LOS PRODUCTORES SEGÚN FRECUENCIA DE INTERES EN LA REGION DEL
VALLE CENTRAL JULIO-OCTUBRE 2002

TEMA	PRIORIDAD					
	PRIMERA		SEGUNDA		TERCERA	
	No.	%	No.	%	No.	%
No Respondieron	39	40,2	0	0,0	0	0,0
Control Químico de Malezas	11	11,3	9	17,3	3	9,7
Variedades de Caña	10	10,3	9	17,3	4	12,9
Nuevos Herbicidas	3	3,1	11	21,2	1	3,2
Manejo de Suelos	4	4,1	2	3,8	2	6,5
Fertilización	2	2,1	3	5,8	3	9,7
Manejo del Cultivo	2	2,1	1	1,9	4	12,9
Resultados de Investigación	6	6,2	1	1,9	0	0,0
Producción Caña Orgánica	2	2,1	0	0,0	2	6,5
Mercado del Azúcar	1	1,0	2	3,8	1	3,2
Control de Plagas	1	1,0	1	1,9	1	3,2
Mecanización	1	1,0	1	1,9	1	3,2
Costos de Producción	1	1,0	1	1,9	1	3,2
Futuro Actividad Cañera	1	1,0	1	1,9	1	3,2
Muestreo de Suelos	1	1,0	1	1,9	1	3,2
Alcohol Carburante	1	1,0	0	0,0	1	3,2
Control Maleza Caminadora	2	2,1	0	0,0	0	0,0
Efectos de los Herbicidas	1	1,0	0	0,0	1	3,2
Sistema Pago del Azúcar	1	1,0	1	1,9	0	0,0
Actualidad de la Actividad Cañera	1	1,0	0	0,0	1	3,2
Conservación de Suelos	1	1,0	1	1,9	0	0,0
Abono Orgánico	0	0,0	1	1,9	1	3,2
Riego por Goteo	0	0,0	1	1,9	0	0,0
Mercado y Precio de los Derivados	1	1,0	0	0,0	0	0,0
Normas de Calidad Azúcar	1	1,0	0	0,0	0	0,0
Control de Madurez	1	1,0	0	0,0	0	0,0
Densidad de Siembra	1	1,0	0	0,0	0	0,0
Enfermedades de la Caña	1	1,0	0	0,0	0	0,0
Rentabilidad de la Actividad	0	0,0	1	1,9	0	0,0
Encalados de Suelo	0	0,0	1	1,9	0	0,0
Tratado Libre Comercio – Canadá	0	0,0	0	0,0	1	3,2
Convenios y Contratos de Coopevictoria	0	0,0	0	0,0	1	3,2
Grupos Comunitarios Producción	0	0,0	1	1,9	0	0,0
Incentivos a Productores	0	0,0	1	1,9	0	0,0
Situación Coopevictoria	0	0,0	1	1,9	0	0,0
TOTAL	97	100,0	52	100,0	31	100,0

ACCIONES DESARROLLADAS (1982-2002)

Muchas son las acciones desarrolladas por DIECA a lo largo de 20 años de existencia en el campo de la investigación como es la Transferencia Tecnológica. El papel del Técnico Investigador – Extensionista ha sido fundamental tanto en la generación y aplicación de nuevas técnicas que posteriormente fueron bien aceptadas por los productores en vista de que estos cumplieron con la necesidad de resolver los problemas más inmediatos que tenían los productores en un momento determinado. En algún momento se quiso dividir la investigación y la extensión en el trabajo de los técnicos para que existiera una mayor especialización, sin embargo siempre se trabajó en equipo y por ende cada técnico conocía en detalle la labor de su compañero, posteriormente ante la eliminación de uno de los técnicos de cada zona se volvió a la modalidad Investigador – Extensionista aunque eso significó una reducción significativa del trabajo realizado y la cobertura de los programas. A continuación se presenta un resumen de las acciones y logros obtenidos en una labor continua de 20 años por los técnicos de DIECA en esta región.

Mejoramiento Genético

El Programa de Mejoramiento Genético es el más importante en la labor que desempeña DIECA para lograr proveer al productor de alternativas productivas importantes sin que eso signifique un incremento en los costos de producción. Dicha labor debe ser continua y primordial porque se ajusta a un programa de introducción y selección también continuo, por ello es importante señalar la labor desempeñada en este campo y los logros obtenidos.

Dividiendo la región en los diferentes ambientes anteriormente mencionados se han agrupado tanto en los Cuadros 11, 12 y 13 del Anexo así como es los Cuadros 24, 25 y 26 la distribución de las variedades evaluadas desde 1982, y cuantas de ellas se han seleccionado y cultivado en forma comercial por un periodo prolongado de tiempo.

En el Cuadro 24 correspondiente a las variedades evaluadas en la zona alta se observa que de un total de 73 variedades introducidas el 8% fueron seleccionadas y las principales siglas varietales fueron H y LAICA las que representaron un 35,6% y 36,9% respectivamente.

En la Zona Media (Cuadro 25) se han evaluado un total de 720 variedades distribuidas principalmente con las siglas LAICA y CP y de las cuales se seleccionaron o siembran en forma comercial 9 variedades de las siglas LAICA, MEX, SP, B, RB y Q lo que representa un 1,25% de selección.

En la Zona Baja se han evaluado un total de 249 variedades principalmente de las siglas LAICA, B, SP y RB y se seleccionaron un total de 9 variedades de las siglas SP, RB, MEX, Q, CR y RD para un 3,61% del total evaluado en la zona.

Cuadro 24
Variedades Introducidas, Evaluadas y Seleccionadas por DIECA en la
Zona Alta 1100-1500 msnm) del Valle Central Occidental (Sección Este)
Año 1982-2002

Variedad	Origen	Evaluadas		Seleccionados	
		No.	%	No.	%
H	Hawai	26	35,62	4	50,00
LAICA	Costa Rica	27	36,99	1	12,50
MEX	México	6	8,22	—	—
RB	Brasil	5	6,85	1	12,50
SP	Brasil	5	6,85	2	25,00
IAC	Brasil	1	1,37	—	—
BJ	Jamaica	1	1,37	—	—
CP	Estados Unidos	1	1,37	—	—
RD	Rep. Dominicana	1	1,37	—	—
Total		73	100	8	100

Cuadro 25
Variedades Introducidas, Evaluadas y Seleccionadas por DIECA en la Zona
Media del (900-1100 msnm) Valle Central (Sección Este) de 1982-2002

Variedad	Origen	Evaluadas		Seleccionados	
		No.	%	No.	%
LAICA	Costa Rica	292	40,56	2	22,22
CP	Estados Unidos	127	17,64	0	—
MEX	México	41	5,69	2	22,22
PR	Puerto Rico	40	5,56	0	—
SP	Brasil	36	5	2	22,22
B	Bárbados	36	5	1	11,11
RB	Brasil	26	3,61	1	11,11
Q	Australia	25	3,47	1	11,11
CP	Cuba	24	3,33	0	—
NA	India	13	1,81	0	—
TCP	Estados Unidos	11	1,53	0	—
RBB	Barbados	7	0,97	0	—
HOCP	Estados Unidos	7	0,97	0	—
BT	Trinidad y Tobago	4	0,56	0	—
TUC	Argentina	4	0,56	0	—
BB2	Bélice	4	0,56	0	—
LCP	Estados Unidos	3	0,42	0	—
BJ	Jamaica	2	0,28	0	—
CO	India	2	0,28	0	—
CGCP	Guatemala	2	0,28	0	—
MY	Cuba	2	0,28	0	—
MZC	Colombia	2	0,28	0	—
BRD	Rep. Dominicana	1	0,14	0	—
CB	Brasil	1	0,14	0	—
CIMCA	Bolivia	1	0,14	0	—
Ho	Estados Unidos	1	0,14	0	—
MONTE ROSA	Nicaragua	1	0,14	0	—
PINDAR	Australia	1	0,14	0	—
POJ	Java	1	0,14	0	—
RAGNAR	Australia	1	0,14	0	—
UCW	Cuba	1	0,14	0	—
US	Estados Unidos	1	0,14	0	—
Total		720	100	9	100

Cuadro 26
Varietades Introducidas, Evaluadas y Seleccionadas por DIECA en la Zona Baja
(600-900 msnm) del Valle Central Occidental (Sección Este) Año 1982-2002

Variedad	Origen	Evaluadas		Seleccionados	
		No.	%	No.	%
LAICA	Costa Rica	53	21,29	–	–
B	Barbados	49	19,68	–	–
SP	Brasil	41	16,47	3	33,33
RB	Brasil	33	13,25	1	11,11
MEX	México	20	8,03	1	11,11
Q	Australia	8	3,21	1	11,11
BJ	Jamaica	7	2,81	–	–
CP	Estados Unidos	6	2,41	–	–
CR	Rep. Dominicana	4	1,61	1	11,11
L	Estados Unidos	4	1,61	–	–
RBB	Bolivia	4	1,61	–	–
RD	Rep. Dominicana	4	1,61	2	22,22
Ho	Hawai	2	0,80	–	–
BT	Trinidad y Tobago	1	0,40	–	–
CB	Brasil	1	0,40	–	–
CC	Colombia	1	0,40	–	–
CO	India	1	0,40	–	–
IAC	Brasil	1	0,40	–	–
C	Cuba	1	0,40	–	–
J	Jamaica	1	0,40	–	–
MER	Estados Unidos	1	0,40	–	–
MY	Cuba	1	0,40	–	–
N	India	1	0,40	–	–
PINDAR	Australia	1	0,40	–	–
PR	Puerto Rico	1	0,40	–	–
TRIPTON	Australia	1	0,40	–	–
UCW	Cuba	1	0,40	–	–
Total		249	100	9	100

De las variedades evaluadas y seleccionadas en cada una de las zonas o ambientes de la región anteriormente mencionadas se han clasificado en las variedades cultivadas con su correspondiente porcentaje de área, su tendencia actual o expectativa de siembra a futuro y las que se recomiendan para su siembra. También se presentan las variedades promisorias o sobresalientes agroindustrialmente y con posibilidad de cultivarse a futuro en cada uno de estos ambientes.

En el Cuadro 27 se presenta lo concerniente a la Zona Alta donde la variedad más cultivada es la Q 96 con un 28,11% seguida por la variedad PINDAR con un 24,01% aunque esta última ha disminuido su área de cultivo. Por su parte la variedad SP 71-3149 con un 17,6% de área cultivada es una variedad recomendada y su tendencia de siembra es positiva. Se presentan algunas variedades promisorias para este ambiente como son LAICA 92-14, LAICA 96-01, LAICA 96-09 y H 77-2545.

Cuadro 27
Principales Variedades Cultivadas, Recomendadas y Promisorias en la Zona
Alta (1100 - 1500 msnm) en el Valle Central Occidental (Sección Este)

Variedades Cultivadas	%	Tendencia	Variedades Recomendadas	Variedad Promisoria
Q96	28,11	+ -	SP 71-3149	LAICA 92-14
PINDAR	24,01	-	MEX 57-473	LAICA 96-01
SP 71-5574	11,28	-	Q 96	LAICA 96-09
SP 70-1143	10,82	-	SP 81-2068	H 77-2545
MEX 57-473	1,77	+ -		
SP 71-3149	17,69	+		

En el Cuadro 28 se presentan las variedades cultivadas en la Zona Baja de la región sobresaliendo la variedad SP 71-5574 con un 59,37% y con una tendencia negativa en su área de siembra. Además algunas variedades recomendadas son RD 75-10 y RD 75-11 entre las más importantes y algunas variedades promisorias son SP 81-3250 apta para suelos de baja fertilidad, MEX 79-431 y algunas variedades RB muy sobresalientes.

Cuadro 28
Principales Variedades Cultivadas, Recomendadas y Promisorias en la Zona Baja (600-900 msnm) del Valle Central Occidental (Sección Este)

Variedades Cultivadas	%	Tendencia	Variedades Recomendadas	Variedad Promisoria
SP 71-5574	59,37	+	RD 75-11	SP 81-3250
RD 75-11	11,20	+ -	RD 75-10	MEX 79-431
RB 73-9735	10,00	+	SP 71-6180	RB 79-2875
Q 96	6,01	-	MEX 57-473	RB 81-3804
MEX 57-473	2,98	+ -	SP 79-2233	RB 85-2952
SP 70-1143	3,52	-		
B 47-44	0,69	-		
CR 61-01	0,18	-		
RD 75-11	0,32	+ -		
Otras	5,60			

Cuadro 29
Principales Variedades Cultivadas, Recomendadas y Promisorias en la Zona Media del Valle Central Occidental (Sección Este)

Variedades Cultivadas	%	Tendencia	Variedades Recomendadas	Variedad Promisoria
SP 71-5574	33,80	-	RB 73-9735	MEX 79-431
Q 96	21,80	-	MEX 57-473	SP 81-3250
B 47-44	7,87	-	RD 75-11	SP 81-2068
SP 70-1143	7,21	-	SP 79-2233	
MEX 57-473	5,36	+ -	Q 96	
RB 73-9735	13,28	+		
MEX 70-485	3,51	-		
CO 421	0,98	-		
LAICA 82-135	2,00	-		
SP 71-3149	1,08	-		
SP 79-2233	0,53	- +		
SP 71-6180	0,10	-		
RD 75-11	0,82	+		
RD 75-10	0,21	-		
SP 71-1406	0,63	-		

En la Zona Media Cuadro 29 la variedad más cultivada es la SP 71-5574 con un 33,80% con tendencia a disminuir su área de cultivo al igual que Q 96 con un 21,80%. Se da una tendencia positiva con la variedad RD 75-11 y RB 73-9735 las cuales han sido muy aceptadas por los productores de esta zona. Las variedades recomendadas son RB 73-9735, MEX 57-473, RD 75-11, SP 79-2233 y Q 96, a pesar de la reducción de área de esta variedad, continua siendo una buena alternativa para condiciones de suelo fértil y alta humedad.

Entre las variedades promisorias más importantes se encuentran las variedades MEX 79-431, SP 81-3250 y SP 81-2068 con muy buenas características agroindustriales demostradas durante 3 cosechas en un ensayo ubicado en Finca de Coopevictoria en el cantón de Grecia.

Como se demuestra el trabajo de dotar al productor de una variedad es arduo y de escasos resultados sobre todo por la dificultad que este campo ofrece la diversidad de suelos y microclimas en la región, sin embargo esta labor es una de las más importantes porque la variedad es la base de la agroindustria cañera en general.

Establecimiento de Semilleros

La semilla en el cultivo de la caña de azúcar ha sido permanentemente un problema para el productor cañero así lo ha manifestado en las diversas consultas planteadas, ya que por lo general esta ha sido escasa, enferma, contaminada con otras variedades y de una edad fisiológica no apta para considerarla como semilla. Esto ha provocado que aunque se disponga de la variedad adecuada, los cañales de los productores después de plantados aparecen enfermos, con poca germinación y contaminados con una variedad indeseable.

Para resolver este problema DIECA conjuntamente con los Ingenios de la región ha iniciado con un Programa de Semilla Básica orientado a proveer a los productores de la semilla de calidad que se requiere.

En esta región la producción de semilla básica mejorada ha sido satisfactoria porque una mayoría de productores ya se están beneficiando de los alcances y objetivos de este programa en la región. Aunque dada la cantidad de variedades comerciales existentes en la región dificulta la labor de multiplicación de los semilleros por variedad y calidad se ha hecho un esfuerzo adicional y gracias al interés que han mostrado los ingenios y sobre todo Coopevictoria con la compra de su propio tratador térmico ha facilitado cumplir con éxito las expectativas propuestas al día de hoy.

En los siguientes Cuadros 30 y 31 se observa la distribución de los semilleros y en este año se va a incrementar al incorporar las variedades promisorias con el fin de adelantar su propagación para que el productor se le entregue la variedad que desea y con semilla de buena calidad.

CUADRO 30
SEMILLEROS BASICOS ESTABLECIDOS POR PLANTULAS DE CULTIVO
IN – VITRO EN LA REGION DEL VALLE CENTRAL

LUGAR	VARIEDAD	AREA (m2)	FECHA SIEMBRA	ETAPA
Ingenio Providencia	RB 73-9735	9900	Jun -02	II
Ingenio Providencia	RB 73-9735	40000	May-03	III
Ingenio Providencia	Q 96	6624	20/03/02	I
Ingenio Providencia	Q 96	40000	May-03	II
Ingenio Costa Rica	RB 73-9735	4800	Mar-02	I
Ingenio Costa Rica	RB 73-9735	30000	Mar-03	III
Ingenio Costa Rica	Q 96	6300	15-05-02	I
Ingenio Costa Rica	Q 96	35000	May-03	II
Coopervictoria (La Paz)	RB 73-9735	9000	May-02	II
Coopervictoria(La Paz)	RB 73-9735	55000	May-03	III
Ingenio La Argentina	RB 73-9735	2500	Mar-02	II
Productor (Grecia)	RB 73-9735	1500	Ene-02	II
Productor (Grecia)	RB 73-9735	8000	Mar-03	III
La Luisa	SP 71-3149	8000	Feb-02	II
La Luisa	SP 71-3149	50000	May-03	III
Coopervictoria (Grecia)	SP71-3149	7800	Abr-03	II
Coopervictoria (Grecia)	SP 71-5574	1700	12-05-03	I
Coopervictoria (Grecia)	RB 73-9735	1130	12-05-03	I
Productor (Grecia)	RB 73-9735	580	08-08-03	I
Ingenio Porvenir	Q 96	2550	17-09-03	I
TOTAL DEL AREA		320384		

I Etapa: Material proveniente del Laboratorio de Cultivo de Tejidos

II Etapa: Multiplicación de la I Etapa

III Etapa: Multiplicación de la II Etapa

Cuadro 31
SEMILLEROS BASICOS REPRODUCIDOS POR ESQUEJES
EN LA REGION DEL VALLE CENTRAL

LUGAR	VARIEDAD	AREA Ha	FECHA SIEMBRA
CoopVictoria (Grecia)	SP 79-2233	6,89	Año -02-03
CoopVictoria (Grecia)	SP 81-2068	3	Año 02
CoopVictoria (Grecia)	RB 73-9735	12,95	Año 02
CoopVictoria (Grecia)	RD 75-11	6,65	Año 01 y 02
CoopVictoria (Grecia)	Co 421	3,25	Año 01 y 02
CoopVictoria (Grecia)	MEX 57-473	6,84	Año 01-02
CoopVictoria (Grecia)	SP 81-3250	2,86	Año 02
CoopVictoria (Grecia)	SP 71-3149	3,22	Año 01
CoopVictoria (Grecia)	SP 71-6180	2,5	Año 01
CoopVictoria (Grecia)	H 77-2545	7,45	Año 01-02
CoopVictoria (Grecia)	SP 82-1176	4,14	Año 02
CoopVictoria (Grecia)	Q 96	2	Año 01-02
Total del Área		61,75	

CONTROL DE PLAGAS

Las plagas son un problema potencial para el cultivo de la caña de azúcar en esta región y en el resto del país, por ello se deben implementar estrategias de manejo y combate viables desde los puntos de vista técnico y económico, con el objeto de mantener las poblaciones con niveles suficientemente bajos y que no afecten los rendimientos del cultivo.

Una labor de DIECA a través de los últimos veinte años ha sido fomentar el uso de diferentes métodos de control para el variado componente de plagas en el cultivo. El establecimiento de los laboratorios de control biológico para la producción masiva de parasitoides y hongos entomopatógenos, la investigación básica en los laboratorios y el campo, el diseño y validación de estrategias de control y otras más, han sido, de manera genérica, los campos en los cuales se ha trabajado, sin dejar de lado la transferencia de esas tecnologías.

Las plagas de mayor importancia en el Valle Central son el barrenador común del tallo (*Diatraea* spp.), el barrenador gigante del tallo (*Castnia licus*) y el picudo rayado (*Metamasius hemipterus*), todas ellas provocando daños considerables en el tallo, parte de la planta con valor comercial para el sector azucarero. DIECA recomienda la utilización del parasitoide *Cotesia flavipes* para el control de larvas del barrenador común y el uso de trampas con o sin feromonas para la captura de adultos del picudo. En el caso del barrenador gigante sigue existiendo problemas para encontrar estrategias viables para su control, por lo que el entresaque de cepas dañadas no se debe dejar de lado.

En los laboratorios de controladores biológicos se registra una producción al año 2002 de 409.297.545 adultos del parasitoide *Cotesia flavipes* y 180.231 kg de hongo + sustrato de los entomopatógenos *Metarhizium anisopliae* y *Beauveria bassiana*.

El control de esta plaga en la región ha sido exitoso gracias a las continuas liberaciones que se han realizado todos los años desde que inicio el Programa de Control Biológico en el país. Como se observa en el Cuadro 32 de 1985 al año 2002 se ha liberado un total de 80.550.500 parasitoides de *Cotesia flavipes* en toda la región y la zona de influencia de Coopevictoria así como la zona de San Ramón son las áreas más beneficiadas con este programa. Otras fincas de ingenios como Providencia, Porvenir y La Argentina en sus inicios del programa le dieron mucha importancia a este y se realizaron liberaciones significativas, sin embargo en los últimos años no ha sido posible retomar este importante programa por parte de estas empresas.

Cuadro 32
Liberación del Parasitoide Cotesia Flavipes en el Valle Central

USUARIOS	PERIODO			
	1985-2002		2002	
	CANTIDAD	AREA	CANTIDAD	AREA
COOPEVICTORIA	36.556.000	3373,7	2.844.000	314,6
PRODUCTORES SAN RAMON	16.093.000	1690,0	2.109.000	194,1
PRODUCTORES OJO DE AGUA	9.146.000	454,0	0	0
PRODUCTORES GRECIA	5.467.500	632,9	51.000	5
PORVENIR	4.620.000	326,0	0	0
LA ARGENTINA	3.240.500	266,0	0	0
COOPEVICTORIA (SR)	1.464.000	87,3	0	0
COOPECAÑERA	1.051.500	107,0	33.000	2
PRODUCTORES ALAJUELA	942.000	73,6	213.000	12
HACIENDA LA LUISA	843.000	23,6	0	0
DIECA	660.500	47,7	63.000	6,5
PROVIDENCIA	267.000	18,0	0	0
PRODUCTORES PURISCAL	87.000	23,0	87.000	16
PRODUCTORES ATENAS	67.500	2,0	0	0
PRODUCTORES SARCHI	24.000	36,0	0	0
PRODUCTORES DE POAS	21.000	2,2	0	0
TOTAL	80.550.500	7.163	5.400.000	550

NUTRICION Y FERTILIZACION

En este programa a lo largo de muchos años de investigación se ha tratado de dar respuesta a todos los aspectos relacionados con la nutrición y la aplicación de diversos tipos de fertilizantes en la caña.

Algunos de los parámetros estudiados y de los cuales se basan las recomendaciones en este campo son los siguientes:

- ❖ Se dispone de la recomendación técnico económica para las mejores dosis, fuentes y épocas en la aplicación de los macronutrientes Nitrógeno, Fósforo y Potasio.
- ❖ También se ha evaluado las mejores dosis, fuentes y épocas de aplicación de Magnesio y Azufre así como algunos microelementos como el Zinc y el Boro.
- ❖ Se han estudiados las enmiendas como el Carbonato de Calcio (Cal) así como las mejores dosis y su interacción con otros nutrientes, principalmente en suelos ácidos con serias limitaciones nutricionales.

- ❖ Los fertilizantes líquidos y orgánicos como la cachaza, la vinaza, la gallinaza y la broza se han evaluado con la finalidad de mejorar los suelos, incrementar la productividad y reducir la contaminación ambiental.
- ❖ Finalmente se está realizando un estudio detallado de las características físico-químicas de los suelos de la región del Valle Central para adaptar a estos los programas de fertilización y así optimizar su aprovechamiento y reducir los costos de cultivo en este rubro.
- ❖ En el Cuadro 33 se detalla la cantidad de trabajos de investigación que han dado sustento al paquete tecnológico y a las recomendaciones dadas en este campo.

PRÁCTICAS DE CULTIVO

Las labores realizadas en este programa han sido arduas y los resultados bastantes amplios y suficientes para sustentar las recomendaciones vigentes.

- Se ha evaluado el efecto de la mecanización con diferentes implementos sobre los rendimientos del cultivo bajo un concepto de sostenibilidad del suelo tan erosionado hoy día. Se confirmó que la caña de azúcar requiere de suelos sueltos y profundos y que la excesiva mecanización es importante donde esta cualidad no se cumple. Se determinó que el uso del subsolador puede ofrecer beneficios de hasta un 30% sobre la producción de caña en aquellas fincas que presentan suelos deficientes y compactos.
- También se ha determinado que en suelos profundos y con buenas características físico-químicas se puede aplicar la mínima labranza como alternativa para reducir costos y evitar la erosión de los suelos cañeros.
- En el control de malezas se han estudiado y se ofrecen nuevas mezclas de herbicidas con un amplio rango de acción, mayor residualidad y menor precio que las mezclas y métodos tradicionales en el control de las malezas en los cañales.
- También se ha evaluado el efecto de diferentes Acidificantes del agua y algunos Coadyuvantes en la preparación de las mezclas de herbicidas con el fin de potencializar la efectividad de los herbicidas sin incrementar las dosis.
- Se realizó un muestreo a nivel regional para determinar la distribución y propagación de la maleza *Rottboellia cochinchinensis* dada la importancia económica que reviste esta maleza en el cultivo de la caña de azúcar y de los resultados se obtuvo que de 3682 has valoradas 2569 has se encuentran infectadas con esta problemática maleza.

- Se han determinado los mejores herbicidas preemergentes para el control de esta maleza tan importante en la región.
- Se ofrece además dentro del paquete tecnológico del cultivo 4 nuevas mezclas de herbicidas, como producto de estas investigaciones así como el momento oportuno de aplicación de estos.
- La evaluación de cultivos intercalados con la caña como el maní (*Arachis hipogaea*), el frijol (*Phaseolus vulgaris*) entre otros, y de un paquete tecnológico para esta modalidad ha permitido ofrecer ingresos adicionales al productor cuando los precios del azúcar han estado bajos.
- También se ha determinado las curvas de maduración de las principales variedades comerciales y promisorias para ofrecerle al productor el momento oportuno de su cosecha.
- Se ha evaluado diversas modalidades de aporca, cosecha y revalidado el uso de la remanga, así como la distancia y densidad de siembra más propicia para las actuales variedades y equipo agrícola.
- Estos estudios a lo largo de 20 años se encuentran respaldados por 54 trabajos, representando un 14% del total evaluado en este periodo en la región (Cuadro 33).

ESTUDIOS FITOPATOLOGICOS

Este programa es sumamente importante ya que la información recabada, sirve como complemento para la selección de las nuevas variedades. Como es sabido en el cultivo de la caña de azúcar el combate de las enfermedades se realiza mediante tolerancia genética y

Cuadro 33
Cantidad y Clasificación de los Diferentes Tipos de Ensayos y Evaluaciones hechas desde 1982 en la
Región del Valle Central Occidental

Ensayo	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Total	%
Mejoramiento Genético	2	11	9	8	20	21	17	11	12	17	12	47	42	18	14	12	15	16	12	16	332	73,20
Prácticas de Cultivo	2	4	1	3	5	3	2	3	3	–	1	11	8	3	–	1	3	–	1	–	54	11,90
Nutrición y Fertilización	5	1	4	2	4	4	3	–	–	–	3	5	5	2	2	2	1	2	2	2	49	10,80
Estudios Fitopatológicos y Nematológicos	–	–	2	2	3	3	3	–	–	1	–	1	1	–	–	1	1	–	–	–	18	3,90
Total	9	16	16	15	32	31	25	14	15	18	16	64	56	23	16	16	20	18	15	18	453	100

Nota: A partir de 1995 se incluye información únicamente de la Sección Este de la Región

para ello es necesario realizar pruebas de reacción que indiquen cuales de las variedades en el proceso de selección son afectadas por las enfermedades de interés.

Después de 20 años de labor se dispone de información suficiente para identificar en la gran mayoría de variedades comerciales y promisorias existentes en Costa Rica, su comportamiento fitopatológico; parte de dicha información se resume a continuación:

- Se han evaluado en pruebas de reacción al “carbón ” un total de 178 variedades en diferentes localidades de la región, eso significa un 60,5% del total de variedades evaluadas en el país respecto a esta enfermedad.
- Se dispone además de la tolerancia de algunas variedades a las enfermedades del Mosaico, sin embargo la información referente a esta es poca ya que por ser de tipo viral su evaluación requiere de personal especializado, actualmente en la selección de las nuevas variedades se toma en cuenta la presencia o no de esta enfermedad.
- También se han realizado pruebas comparativas respecto al uso de diferentes nematicidas donde se ha concluido que su uso se ve limitado exclusivamente a condiciones de altas infestaciones (+ 10.000) nematodos del género *Prathylenchus sp* en suelos poco profundos y de baja fertilidad.
- Se dispone también de la dinámica poblacional del nematodo en el suelo a lo largo de todo el año, información importante para determinar la mejor época de aplicación de los nematicidas.
- Actualmente se realiza un muestreo para determinar a nivel regional la incidencia de la enfermedad conocida como Síndrome de la Hoja Amarilla YLS en las plantaciones comerciales de la región.

Estos trabajos se encuentran respaldados por 18 trabajos correspondientes a un 3.9% de lo realizado en 20 años de labor.

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Es importante antes de mencionar las diversas acciones que DIECA ha desempeñado en este campo el resaltar hacia quien se ha dirigido la transferencia de la tecnología generada por DIECA en sus 20 años de labor. En el pasado se le ha restado importancia al cultivo por considerarlo que este se encuentra en pocas manos y que la labor social que cumple es mínima, sin embargo como quedo demostrado el 90% del total de productores de caña de esta Región tienen fincas menores a las 10 has, clasificándose como pequeños y medianos productores y a los que en gran parte va dirigida la tecnología generada por DIECA.

Cuadro 34
Número de las Principales Actividades de Transferencia de Tecnología Impulsadas por DIECA en la Región del Valle Central Occidental entre 1983-2002

Actividades	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Total	
Charlas	15	12	11	10	5	11	4	15	27	8	6	13	27	19	6	6	10	12	16	20	253	
Días de Campo	2	1	4	–	1	2	1	–	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	25
Visitas Finca	273	390	359	–	–	273	242	322	875	382	338	457	180	580	156	142	245	98	73	67	5452	
Cursos	–	1	5	–	–	–	1	–	2	3	–	–	–	–	4	–	–	–	–	1	17	
Consultas	–	–	–	–	–	320	158	765	460	500	193	198	88	510	209	254	395	207	186	168	4611	
Boletines o Publicaciones	7	11	2	2	3	2	–	14	4	24	7	1	5	26	5	1	–	3	6	4	127	
Demostrac. Método	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	10	3	1	2	–	4	1	24	

Para cuantificar las actividades relacionadas con el Programa de Transferencia de Tecnología (Cuadro 34) se resumen dichas actividades realizadas a partir de 1982 con un total de 253 charlas impartidas en diferentes localidades de la región y con temas relacionados como fertilización, control de malezas, variedades, preparación de suelos y control de plagas en la caña de azúcar entre otras, para beneficiar a un total de 10.509 productores aproximadamente.

También se realizaron 25 días de campo en diferentes localidades donde se expuso a técnicos de ingenios y productores aspectos relevantes sobre el avance del mejoramiento genético de la región, logrando observar directamente en el campo las características de las diferentes variedades como las mencionadas en este documento.

También en estos días de campo se presentaron resultados sobre diversos temas como cultivos intercalados, labranza mínima, encalado y fertilización entre otros aspectos.

Además de las visitas a fincas y consultas telefónicas y de oficina, se impartieron cursos específicos sobre plagas, enfermedades y conservación de suelos, etc.

PUBLICACIONES

Se elaboraron un total de 127 (boletines, hojas divulgativas, mensajes radiales, etc) y publicaciones sobre diversos temas de manejo para que ayuden a complementar los aspectos más relevantes de las charlas y cursos, alcanzando un total 60.000 beneficiarios en toda la región.

También se han realizado publicaciones científicas y exposiciones en los congresos agronómicos y de ATACORI (Asociación de Técnicos Azucareros de Costa Rica) de los avances de las investigaciones realizadas para resolver los problemas y capacitando con ello a la vez a técnicos de ingenios y de instituciones involucradas con el sector azucarero a lo largo de 20 años entre los que destacan los siguientes:

- 1986 Estudio Comparativo del Desarrollo y Rendimiento de Cuatro Cultivares de Caña de Azúcar en Valverde Vega. Congreso Agronómico Nacional.
- 1986 Estudio de Fuentes y Dosis de Carbonato de Calcio en un Suelo Cañero de la Zona Norte de Alajuela (Promedio de 2 Cortes). Congreso Agronómico Nacional.
- 1986 Respuesta de la Caña de Azúcar a la Fertilización Fosfórica en una Zona de Altura (Promedio de 2 Cortes). Congreso Agronómico Nacional.
- 1986 Estudio Comparativo de Formulas y Dosis de Fertilizantes con un Complemento de Nitrógeno sobre los Rendimientos Agroindustriales de la Caña de Azúcar.

- 1986 Estudio de la Reacción de 30 Clones al Carbón *Ustilago scitaminea* de la Caña de Azúcar en la Región Central Occidental. Congreso Agronómico Nacional.
- 1987 Estudio Comparativo de Diferentes Modalidades de Aporca en el Cultivo de la Caña de Azúcar en el Valle Central Occidental. Congreso ATACORI.
- 1987 Estudio del Rendimiento Agroindustrial de 12 Clones de Caña de Azúcar durante 3 Cosechas en Valverde Vega. Congreso ATACORI.
- 1987 Resultados de la Prueba Comparativa de 6 Clones respecto a una Variedad Comercial en Grecia. Congreso DIECA.
- 1988 Resultados de la Evaluación de la Interacción del Fósforo y el Calcio en la Caña de Azúcar en San Ramón de Alajuela. Congreso ATACORI y Congreso Agronómico Nacional.
- 1989 Resultados de la Evaluación de Cinco Cultivares de Maní Intercalados con la Caña de Azúcar en Atenas, Alajuela. Congreso ATACORI, Congreso Agronómico y Congreso ATACA.
- 1989 Resultados de la Reacción de 21 Clones de Caña de Azúcar a la Enfermedad del “Carbón” en Atenas, Alajuela. Congreso Agronómico, Congreso DIECA.
- 1989 Resultados de la Evaluación de Tres Modalidades de Cosecha en la Caña de Azúcar en Valverde Vega. Congreso ATACORI, Congreso Agronómico Nacional.
- 1991 Resultados de la Reacción de 145 Clones de Caña de Azúcar a la Enfermedades del Carbón *Ustilago scitaminea* en Costa Rica. Congreso ATACA-ATACORI.
- 1991 Resultados de la Prueba Comparativa de 6 Nematicidas en el Cultivo de la Caña de Azúcar en Grecia. Congreso ATACA-ATACORI.
- 1992 Resultados de la Evaluación de Diferentes Modalidades de Preparación Mecánica del Suelo en el Valle Central Occidental. Congreso ATACORI.
- 1992 Efecto de la Aplicación de la Vinaza sobre los Rendimientos Agroindustriales de la Caña de Azúcar durante 2 cortes en Atenas, Alajuela. Congreso ATACORI.

- 1999 Estudio Comparativo de 11 Variedades de Caña de Azúcar en la Zona Media del Valle Central Occidental. Promedio de Cuatro Cosechas. Congreso Agronómico Nacional.
- 1999 Prueba Comparativa de 10 Cultivares de Caña de Azúcar en la Zona de Atenas, Alajuela, Segunda Soca. Congreso Agronómico Nacional.
- 1999 Determinación de la Curva de Maduración de 12 Clones de Caña de Azúcar en la Región del Valle Central Occidental. Congreso Agronómico Nacional.
- 1999 Estimación del Beneficio Económico Generado por el Programa de Mejoramiento Genético de la Caña de Azúcar en el Valle Central Occidental. Congreso Agronómico Nacional.
- 1999 Observación Sobre la Capacidad de Extracción y Agotamiento Nutricional de un suelo Ultisol Cultivado con Caña de Azúcar. Congreso Agronómico Nacional.
- 1999 Caracterización Química de algunos Suelos Cañeros de la Región del Valle Central Occidental. Congreso Agronómico Nacional.
- 1999 Multiplicación de Semilla Básica Mejorada para la Agroindustria Azucarera Costarricense. Congreso Agronómico Nacional.
- 1999 Evaluación de la Taza de Crecimiento de la Caña de Azúcar en Competencia con *Rottboellia cochinchinensis* en Valle Central Occidental. Congreso Agronómico Nacional.
- 1999 Estimación del Area bajo Riego Cultivada con Caña de Azúcar en la Región del Valle Central Occidental. Congreso Agronómico Nacional.
- 1999 Evaluación de 6 Dosis Crecientes de Ácido Giberélico sobre algunas Variables Agronómicas durante la Germinación de la Caña de Azúcar. Congreso Agronómico Nacional.
- 1999 Evaluación de Diferentes Productos Bioestimulantes sobre la Germinación y el Crecimiento de la Caña de Azúcar. Congreso Agronómico Nacional.
- 1999 Evaluación del Efecto de Seis Dosis Crecientes de Ácido Giberélico sobre los Rendimientos Agroindustriales de la Caña de Azúcar en la Región del Valle Central Occidental. Congreso Agronómico Nacional.
- 1999 Metodología Propuesta para la Valoración y Clasificación del Nivel Tecnológico Aplicado al Cultivo de la Caña de Azúcar por algunos productores del Valle Central. Congreso Agronómico Nacional.

- 2003 Determinación de la Cantidad y Calidad de la Materia Extraña presente en las Entregas Comerciales de la Caña de Azúcar en el Ingenio La Argentina, Grecia. Costa Rica. Congreso ATACORI.
- 2003 El Uso de Coadyuvantes y Acidificantes en el Manejo de Agroquímicos en la Caña de Azúcar en Costa Rica. Congreso ATACORI.

OTRAS PUBLICACIONES

- 1984 El Raquitismo de las Socas y su Control por Termoterapia de Yemas. Boletín Informativo DIECA.
- 1986 Control de Malezas en la Caña de Azúcar. Hoja divulgativa de DIECA.
- 1986 Fertilización de la Caña de Azúcar. Hoja divulgativa de DIECA.
- 1987 La Fertilización de la Caña de Azúcar. Mensaje Radial de DIECA en Radio 16 Grecia.
- 1987 Los Nemátodos en el Cultivo de la Caña de azúcar. Mensaje Radial. (Radio 16 Grecia).
- 1987 Recomendación y Aplicación Correcta de Herbicidas en el Cultivo de la Caña de Azúcar. Publicación de DIECA.
- 1990 La Calidad de la Materia Prima de la Caña de azúcar. Revista Entre Cantones Grecia.
- 1990 Los Nemátodos en el Cultivo de la Caña de Azúcar. Revista Entre Cantones. (Grecia).
- 1991 Recomendación y Aplicación Correcta de Herbicidas en el Cultivo de la Caña de Azúcar. Publicación de DIECA.
- 1991 Recomendaciones Técnicas para el Cultivo de la Caña de Azúcar en el Valle Central Occidental. Publicación de DIECA.
- 1992 Guía Técnica para el Cultivo de la Caña de Azúcar. Región Valle Central Occidental. Boletín de DIECA.
- 1993 La Variedad Q 96. Boletín “Cañero Al Día”.
- 1993 Control de Malezas. Boletín “Cañero Al Día”.
- 1993 Variedades Nacionales. Boletín “Cañero Al Día”.

- 1993 Semilla de Calidad. Boletín “Cañero Al Día”.
- 1993 La Computadora como Instrumento para Mejorar el Trabajo Agronómico. Publicación General de DIECA.
- 1993 La Enfermedades del “Carbón” *Ustilago scitaminea* en Costa Rica. Publicación general de DIECA.
- 1993 Preparación del Suelo. Boletín “Cañero Al Día”.
- 1994 Guía Técnica para el Control de la Caña de Azúcar en la Región del Valle Central Occidental.
- 1994 La Labranza Mínima en la Caña de Azúcar. Revista Entre Cantones (Grecia).
- 1996 Manejo Correcto del Herbicida Boletín “El Jornalero Al Día”. Publicación General de DIECA.
- 1997 Guía Práctica para la Identificación y Control del Zacate Johnson (*Sorghum halepense*). Publicación de DIECA.
- 1997 La Quema de la Caña de Azúcar. Boletín El Cañero al Día.
- 2000 Programa Producción de Semilla Básica en el Cultivo de la Caña de Azúcar.
- 2001 Estimación de los Costos de Producción de la Semilla Básica Mejorada.
- 2001 Producción de Semilla Mejorada por DIECA “El Cañero Al Día”. Boletín

ENCUESTAS REALIZADAS

- 1986 Encuesta Tecnológica a los Productores de la Región del Valle Central Occidental.
- 1994 Encuesta Tecnológica a los Productores de la Región Valle Central Occidental.
- 1997 Problemas y Limitantes del Productor Cañero en la Región del Valle Central Occidental.

1998	Estimación del Área y Producción del Cultivo de la Caña de Azúcar en la Región del Valle Central Occidental.
2000	Censo de Variedades de Caña de Azúcar en la región.
2000	Estimación del Área Cultivada, Variedades y Problemas en el Cultivo de la Caña de Azúcar en la Región del Valle Central Occidental.
2000	Temas de Interés para la Capacitación del Productor de Caña Propuesta de los Beneficiarios.
2002	Problemas y Limitantes del Productor Cañero en la Región del Valle Central Occidental.

SERVICIO Y APOYO INSTITUCIONAL

A pesar de contar en la región con diversas instituciones del estado como el Ministerio de Agricultura y Ganadería –MAG-, Instituto de Desarrollo Agrario –IDA-, Consejo Nacional de la Producción –CNP- y Bancos estatales entre otros estos no involucran en sus programas de trabajo ninguna acción con el cultivo de la caña de azúcar orientado a la producción de azúcar, como ocurre con los productores de Dulce, que aparentemente reciben algún tipo de apoyo ocasional de dichas instituciones. Sin embargo cuando estas instituciones han requerido información o colaboración de nuestra parte se ha brindado, siempre en procura de que dicha información o acción va a beneficiar a los productores cañeros de la región.

Contrariamente con la Cámara de Productores de Caña del Pacífico e Ingenios se tiene una relación más estrecha y de apoyo continuo en especial con algunos ingenios como Coopevictoria ya que al depender este de la materia prima proveniente de sus muchos asociados requiere dotar a los mismos de la tecnología necesaria para que alcancen los mayores rendimientos agroindustriales posibles, situación que se logra mediante convenio aportando DIECA la investigación y COOPEVICTORIA el apoyo logístico para que esta se realice con éxito.

LIMITANTES DEL CULTIVO EN LA REGIÓN

- La presencia de las enfermedades del Raquitismo, Mosaico y Síndrome de la Hoja Amarilla son limitantes permanentes para lograr mejorar los rendimientos de la región.

- La diversidad de microclimas presentes en toda la región incrementan la labor y la dificulta al final el obtener de una variedad todo su potencial productivo.
- La división de las fincas medianas en pequeñas parcelas.
- El crecimiento urbano incide negativamente sobre las explotaciones cañeras.
- Condiciones topográficas inadecuadas para el cultivo impiden su mecanización.

Otros Ingenios de la región han participado colaborando con el préstamo de áreas para desarrollar en sus fincas investigación en el campo del Mejoramiento Genético, sin embargo cuando se ha requerido realizar investigación en otras disciplinas no ha sido factible.

LIMITANTES Y NECESIDADES OPERATIVAS

Algunos de los obstáculos existentes para desarrollar en forma eficientes el trabajo desarrollado por DIECA en la región se mencionan a continuación:

- ❖ Existe poca y en algunos casos ninguna colaboración de algunos Ingenios para desarrollar la investigación necesaria para resolver los principales problemas que tiene la propia finca del Ingenio.
- ❖ Hay poca área disponible en lugares estratégicos para desarrollar la investigación necesaria para el programa de Mejoramiento Genético.
- ❖ A pesar de un continuo esfuerzo realizado en capacitación existe muy poca adopción tecnológica por parte de una mayoría de los productores de la región.
- ❖ Se dificulta en ocasiones el procesamiento de las muestras de caña para determinar los rendimientos industriales en los laboratorios de los Ingenios.
- ❖ Hay poca participación de productores en las actividades grupales programadas en la región.
- ❖ La individualidad existente entre algunos Ingenios y la ausencia de técnicos dificultan la labor requerida permanentemente.

CONCLUSIONES

La región del Valle Central Occidental (Sección Este) a pesar de contar con una amplia diversidad de microclimas, una irregular topografía y una gran cantidad de pequeños y medianos productores de caña, presenta condiciones agroclimáticas en general aptas para la obtención de altos tonelajes de caña y altos rendimientos industriales.

Después de 20 años de investigación y capacitación a los productores y de análisis de problemas y las acciones llevadas a cabo para resolverlos en forma total o parcial, es posible indicar que al menos los problemas de carácter técnico son manejables y el productor cañero cuenta hoy día con tecnología, seria y confiable para sustentar altos rendimientos agroindustriales y hacer rentable su explotación cañera.

Es sin embargo necesario para incrementar la productividad, generar nuevas variedades mediante cruzamientos dirigidos con progenitores adaptados en los diferentes ambientes de la región, también continuar con una capacitación dirigida a resolver las deficiencias en materia tecnológica que tenga el productor. La aplicación de una fertilización apropiada y oportuna, al igual que el control de malezas son aspectos relevantes que el productor debe procurar cumplir con cabalidad. Con estos aspectos y procurando realizar una buena preparación de suelo para plantar allí, una semilla de alta calidad y una variedad adecuada es el complemento para alcanzar altos rendimientos en una región que por su naturaleza así lo permite.

LITERATURA CONSULTADA

- 1) ALFARO P, R. 1995. Evaluación del Impacto Tecnológico Generado por DIECA en la Región del Valle Central Occidental DIECA. San José, Costa Rica. 32 p.
- 2) ALFARO, P, R. 1995. Evaluación de los Resultados Obtenidos por el Programa de Mejoramiento Genético Desarrollado en el Valle Central Occidental de 1982-1995. In: Simposio sobre Mejoramiento Genético de la Caña de Azúcar en Costa Rica, 1, Puntarenas, Costa Rica, 1995. Memorias. San José. DIECA, Setiembre. p: 91-117.
- 3) CHAVES SOLERA, M.; CALDERON A., G.; ANGULO M., A.; BARRANTES M., J.C.; RODRIGUEZ R., M.; ALFARO P., R.; CHAVARRIA S., E.; RODRIGUEZ F., J.M. 1998. Estimación del Área Cultivada con Caña de Azúcar en Costa Rica y Determinación del Índice de Rendimiento Agrícola, según Región y Rango de Entrega de Materia Prima al Ingenio. San José, Costa Rica, DIECA. Marzo. 189 p.
- 4) CHAVES, M. 1999. Grado de Productividad Agroindustrial del Azúcar Costarricense Durante el Periodo 1969-1998. In: Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales, 11, San José, Costa Rica, 1999. Memoria: Manejo de Cultivos. San José, Colegio de Ingenieros Agrónomos: EUNED. Volumen 2. p: 320.
- 5) CHAVES M; BERMUDEZ, A. 1999. Variación de los Costos de Producción Agrícola de la Caña de Azúcar en Costa Rica, Según Ciclo Vegetativo, Durante el Periodo 1991-1999. In: Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales, 11, San José, Costa Rica, 1999. Memoria: Aspectos Sociales, Económicos y Políticos. San José, Colegio de Ingenieros Agrónomos: EUNED. Volumen 1. p: 508.

- 6) CHAVES SOLERA, M.A. 1993. Antecedentes, Situación Actual y Perspectivas de la Agroindustria Azucarera y Alcohólica Costarricense. In: Participación de DIECA en el IX Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales. San José, Costa Rica, DIECA. Octubre. p: 1-116.
- 7) CHAVES SOLERA, M.A. 1993. Área Cultivada, Índices de Producción y Estimación de Costos Agrícolas de la Caña de Azúcar – Mayo 1993. San José, Costa Rica, DIECA. Mayo. 59 p.
- 8) CHAVES SOLERA, M.A. 1994. Organización de la Agroindustria Azucarera Costarricense y Costos de Producción Agrícola de la Caña de Azúcar. San José, Costa Rica, DIECA. Junio. 59 p.
- 9) CHAVES SOLERA, M; BARRANTES M, J.C; VILLALOBOS, M, C; ANGULO M, A; RODRIGUEZ R, M; CALDERON A, G; RODRIGUEZ, F, J.M; ALFARO, P, R. 2001. Estimación del Área Sembrada con Caña de Azúcar en Costa Rica durante el año 2000, según Región Productora. San José, Costa Rica, DIECA. Setiembre. 126 p.
- 10) CHAVES SOLERA, M.A.; ALVARADO H., A. 1994. Manejo de la Fertilización en Plantaciones de Caña de Azúcar (*Saccharum spp*) en Andisoles de Ladera de Costa Rica. San José, Costa Rica, LAICA-DIECA. Julio. 41 p.
- 11) CHAVES SOLERA, M.; ANGULO M., A.; BARRANTES M., J.C.; RODRIGUEZ R., M.; CALDERON A., G.; ALFARO P., R.; CHAVARRIA S., E.; RODRIGUEZ F., J.M. 1998 a. Opinión del Productor Respecto a los Principales Problemas y Limitantes que Afectan la Agricultura de la Caña de Azúcar en Costa Rica. San José, Costa Rica, LAICA-DIECA. Marzo 29 p.
- 12) CHAVES, M. 1999a. Índices de Producción y Productividad de la Agroindustria Azucarera Costarricense: Una Visión en Retrospectiva. In: Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales, 11, San José, Costa Rica, 1999. Memoria: Manejo de Cultivos. San José, Colegio de Ingenieros Agrónomos: EUNED. Volumen 2. p: 321-322.
- 13) CHAVES, M. 1999b. Caracterización Estadística de los Índices de Producción y Rendimiento Agroindustrial de la Caña de Azúcar en Costa Rica, Durante el Periodo 1970-1998. In: Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales, 11, San José, Costa Rica, 1999. Memoria: Manejo de Cultivos. San José, Colegio de Ingenieros Agrónomos: EUNED. Volumen 2. p: 317-318.
- 14) CHAVES, M. 1999f. Productividad Agrícola de la Caña de Azúcar en 21 Cantones de Costa Rica Durante 1997. In: Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales, 11, San José, Costa Rica, 1999. Memoria: Manejo de Cultivos. San José, Colegio de Ingenieros Agrónomos: EUNED. Volumen 2. p: 319.

- 15) CHAVES SOLERA, M.; JARAMILLO GALLEGO, C. 1999. Situación Actual de la Agroindustria Azucarera Costarricense. San José, Costa Rica, LAICA, mayo. 43 p.
- 16) CHAVES, M.; BERMUDEZ, L.; PESSOA, F. 1999. Concentración de Sacarosa en las Entregas Comerciales de Caña de Azúcar en Costa Rica, Según Región Agrícola. Periodo 1980-1998. In: Participación de DIECA en el XI Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales. San José, Costa Rica, LAICA-DIECA. P: 224.
- 17) CHAVES S., M.; RODRIGUEZ R., M.; VILLALOBOS M., C.; ANGULO M., A.; CALDERON A., G.; ALFARO P., R.; RODRIGUEZ F., J.M.; BARRANTES .M., J.C. 2001b. Censo de Variedades de Caña de Azúcar de Costa Rica Año 2000. San José, Costa Rica, LAICA-DIECA, marzo. 87 p.
- 18) CHAVES, M., ALFARO, R., VILLALOBOS, C., 1999. Evaluación de las Variedades de Caña de Azúcar Sembradas Comercialmente en el Valle Central de Costa Rica, durante el Periodo 1986-1992. Participación de DIECA en el XI Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales. San José, Costa Rica. p: 224.
- 19) DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR. DIECA 1994. Encuesta sobre Aspectos Básicos de la Agroindustria de la Caña de Azúcar en el Valle Central Occidental. Informe de Resultados. San José, Costa Rica. 15 p.
- 20) GUTIERRES, M; SOTO, D; ALPIZAR, M. 1997. Cuarenta Años de Observaciones Metereológicas en la Estación Experimental Fabio Baudrit M. Estación Experimental Fabio Baudrit. Boletín Técnico. Vol. 30. Diciembre 1997. No 2. 40 p.
- 21) LAICA. 2002. Informe Estadístico Zafra 2000-2001. San José, Costa Rica, LAICA. sp.
- 22) LAICA. 1999. Participación de DIECA en el XI Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales San José. Costa Rica. LAICA, junio 253 p.
- 23) ROJAS, M., OSCAR. 1992. Una Contribución a la Metodología de la Zonificación Ecológica de cultivos. Estudio Agroclimático de la Caña de Azúcar en Costa Rica. Universidad de Costa Rica. Tesis Ing. Arg. San José. Costa Rica. 110 p.

ANEXO

Cuadro 1 A
Caracterización Agroclimática de Algunas Localidades Cultivadas con Caña de Azúcar
en el Valle Central de Costa Rica

VARIABLE	UNIDAD	EEFB	LA ARGENTINA	PILAS NARANJO	LA LUISA
Zona		Baja	Baja	Media	Alta
Latitud	grados norte	10o01'	10o02'	10o06'	10°08'
Longitud	grados oeste	84o16'	84o21'	84o23'	84°20'
Altitud Estac. Metereológica	msnm	840	760	1042	1250
Precipitación Total Anual	mm	1939	2115	2411	2973
Temperatura Máxima	oC	28,5	29,8	28,5	30
Temperatura Media	oC	21,9	23,6	21,5	23
Temperatura Mínima	oC	17,8	17,7	14,6	17
Amplitud Máxima-Mínima	oC	10,8	12,1	13,9	13
Meses Secos	< 35 mm/mes	4	4	3	3
Meses con Alta Humedad	>500 mm/mes	0	0	0	2
Régimen de Humedad del Suelo		USTICO	USTICO	USTICO	USTICO
Régimen de Temperatura del Suelo		A	A	A	A
Brillo Solar	horas	6,6	–	–	5,2
Zona de Vida (Holdridge)		bmh-P	bmh-P	bmh-P	Bmh-MB
Suelo Principal		ANDISOL	ANDISOL	ANDISOL	ANDISOL
Suelos Asociados		ALFISOL	INCEPTISOL	INCEPTISOL	INCEPTISOL
Relieve		Plano	ondulado/suave	ondulado/suave	Quebrado
Altitud Plantaciones de Caña	msnm	800-850	600-825	1080-1250	1200-1550
Índice Producción Potencial Caña	TM&ha	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
Índice Climático de Madurez	concentración sacarosa	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO
Limitantes Físio –Edáfica		If	f	Pf	pf
Uso de Riego		SI	SI	SI	SI
Ciclo Vegetativo Caña	meses	12-14	11-16	12-16	12-24

EEFB= Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno
 Zonas de Vida según Holdridge
 bmh-P= Bosque muy húmedo premontano
 bmh-MB= Bosque muy húmedo premontano bajo
 Régimen de temperatura del suelo
 A= Isohipertérmico

Limitantes físico-edáficas
 r= fragmentos rocosos
 f= fertilidad
 p= pendiente

Cuadro 2 A
Promedios Mensuales de Precipitación (mm) en Santa Gertrudis Sur Grecia desde el periodo de 1994-2002

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1994	0,00	0,00	15,3	150,10	226,00	191,50	101,50	484,30	215,30	632,60	281,30	18,70	2316,60
1995	0,00	1,20	31,00	375,40	352,30	535,00	351,40	635,20	665,70	574,30	141,50	38,10	3663,00
1996	51,50	0,00	17,10	40,00	593,70	462,50	481,80	286,40	525,50	471,70	303,00	2,90	3236,10
1997	11,90	30,30	0,00	70,10	249,20	360,70	157,20	133,90	561,70	168,50	524,80	15,70	2284,00
1998	0,00	22,70	34,00	1,50	88,60	286,00	388,10	434,40	408,60	620,30	355,50	162,10	2801,80
1999	33,70	49,70	15,60	205,30	571,60	392,40	365,00	632,40	650,20	449,10	98,35	60,50	3523,85
2000	0,40	0,50	5,30	66,50	257,60	402,80	149,70	162,40	562,6	330,00	158,30	54,20	2150,30
2001	17,80	0,00	0,00	61,20	485,70	278,00	291,00	214,84	222,90	487,00	142,50	90,40	2291,34
2002	8,70	0,00	27,30	27,30	285,50	345,00	279,70	245,39	366,91	367,00	214,30	19,00	2186,10
PROM.	14,28	12,11	16,68	111,33	346,08	362,05	285,55	359,31	464,89	456,12	247,12	51,80	2717,52

Cuadro 3 A
Promedios Mensuales de Precipitación (mm) en La Argentina de Grecia desde el periodo de 1994-2001

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1994	2,5	0,0	0,9	61,7	142,2	137,6	70,8	354,3	133,5	401,9	256,7	21,4	1.583,5
1995	0,0	0,0	3,5	138,2	259,7	276,1	306,0	458,7	305,4	455,8	63,4	20,6	2.287,4
1996	10,0	1,4	0,5	15,8	484,5	328,7	327,9	262,1	403,6	463,0	222,7	29,5	2.549,7
1997	0,0	1,0	14,5	28,3	159,4	279,2	94,6	188,9	409,4	245,4	555,4	1,9	1.978,0
1998	0,0	1,0	0,0	1,8	66,4	345,6	297,1	343,9	296,1	503,1	241,2	162,8	2.259,0
1999	0,0	16,5	0,9	205,0	346,0	313,8	120,3	420,0	496,7	296,1	109,6	50,0	2.374,9
2000	0,6	3,8	0,0	26,1	360,7	356,7	130,1	178,0	428,0	340,2	81,8	47,1	1.953,1
2001	8,1	0,0	0,0	1,6	176,0	172,9	205,0	127,8	200,2	356,4	63,5	1.370,0	2.681,5
PROM.	3,16	3,47	3,04	60,32	249,87	276,83	194,48	292,22	334,62	383,24	199,79	213,42	2208,90

Cuadro 4 A
Promedios Mensuales de Precipitación (mm) en Aeropuerto Juan Santamaría Alajuela desde el periodo de 1994-2001

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1994	0,0	0,0	0,5	56,6	246,3	116,1	111,4	262,3	240,1	264,2	217,6	12,2	1.527,3
1995	0,0	0,0	80,8	306,2	380,7	218,3	250,8	485,4	300,7	466,2	106,9	42,4	2.638,4
1996	26,9	3,9	2,1	36,3	387,4	281,0	333,1	219,5	407,0	250,0	259,0	3,9	2.210,1
1997	26,2	1,2	5,6	135,3	261,8	236,3	59,6	75,0	459,9	213,8	343,6	5,8	1.824,1
1998	0,0	7,0	20,2	24,2	109,3	302,0	323,0	282,4	456,9	513,3	179,9	83,5	2.301,7
1999	0,0	78,3	1,2	153,8	302,0	281,9	63,6	312,4	354,9	265,2	87,1	46,3	1.946,7
2000	3,7	2,0	1,6	20,8	303,1	285,2	106,0	115,8	271,2	243,9	139,5	31,3	1.524,1
2001	12,5	2,0	11,8	15,3	293,3	139,3	127,5	122,8	177,5	225,9	124,1	36,6	1.288,6
PROM	9,17	12,31	15,98	94,07	285,99	233,02	172,38	234,96	334,03	305,82	182,72	33,26	1908,13

Cuadro 5 A
Promedios Mensuales de Temperatura Máxima y Mínima (°C) de 1994-2002 en Santa Gertrudis Sur de Grecia

AÑO	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SETIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
	MAX	MIIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN
1994	29,31	10,87	29,08	11,08	30,85	11,38	30,30	13,31	28,97	15,78	28,76	15,50	28,53	15,75	28,47	15,72	28,57	16,41	27,25	14,85	27,63	15,38	28,39	14,67
1995	29,32	12,77	29,71	13,20	29,95	14,50	29,85	15,15	28,80	15,92	28,02	15,88	26,89	15,99	27,88	15,50	27,33	15,26	26,84	15,77	28,77	15,17	28,70	14,74
1996	28,21	12,84	27,82	12,93	29,69	13,55	30,23	12,84	28,48	16,13	27,94	15,20	28,06	15,28	28,49	15,28	28,30	15,34	27,64	15,68	26,84	15,25	29,37	13,21
1997	29,09	13,04	29,66	14,23	29,94	12,58	30,62	13,25	29,79	15,43	28,89	15,96	29,90	17,13	30,78	16,35	29,62	15,20	28,80	15,64	28,72	15,84	30,54	16,65
1998	30,80	11,01	31,10	13,47	31,70	17,05	30,30	12,72	31,75	15,08	29,18	16,94	28,82	15,53	29,07	15,85	28,86	16,18	27,31	16,84	27,16	14,66	27,26	15,39
1999	29,41	13,40	29,29	13,64	30,42	12,95	30,09	13,27	29,08	15,78	28,89	15,33	28,93	14,72	28,45	15,02	27,13	15,83	27,42	16,29	ND	ND	28,05	14,84
2000	28,06	12,78	28,52	13,04	29,52	11,73	30,19	12,76	29,41	15,15	28,63	14,74	29,02	15,51	29,38	15,37	ND	ND	28,91	15,31	28,40	14,97	27,50	14,00
2001	30,35	12,92	29,70	14,35	ND	ND	ND	ND	30,00	14,87	29,07	15,65	28,92	15,04	29,78	15,37	29,04	15,11	29,04	15,74	27,87	16,37	29,55	14,90
2002	29,60	13,37	29,41	13,96	ND	ND	30,42	14,59	30,92	16,85	29,47	14,06	29,97	16,36	29,34	16,64	28,67	15,37	28,83	15,39	ND	ND	ND	ND

Cuadro 6 A
Promedios Mensuales de Temperatura Máxima y Mínima (°C) de 1994-2001 en La Argentina de Grecia

AÑO	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SETIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
	MAX	MIIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN
1994	30,10	15,50	30,30	15,70	31,30	15,90	30,70	17,20	29,40	18,70	28,80	18,30	28,70	18,50	28,70	17,80	28,70	18,40	28,50	17,60	28,10	18,00	29,70	17,00
1995	30,40	16,10	30,60	16,10	30,80	17,30	30,40	18,40	29,20	18,50	28,50	18,60	28,40	18,20	28,30	17,90	28,30	18,20	28,60	18,10	28,70	17,60	29,50	16,90
1996	29,20	16,10	30,00	16,00	30,50	16,20	31,10	17,00	28,70	18,40	27,90	18,30	28,00	18,10	28,40	19,10	28,60	19,50	27,70	ND	27,00	18,20	29,10	17,10
1997	29,50	16,10	30,40	17,90	30,80	17,00	30,90	17,50	29,90	19,60	28,90	19,20	29,60	20,00	30,40	19,70	29,40	19,30	29,70	19,70	29,10	19,40	30,10	17,80
1998	31,00	17,00	31,10	18,50	32,20	18,80	32,30	18,80	31,40	20,00	29,50	19,90	29,10	19,10	28,90	19,10	28,50	19,10	27,30	19,20	28,30	18,70	28,30	18,30
1999	29,90	16,80	30,00	16,80	30,60	16,60	30,50	17,80	29,20	18,80	28,60	18,70	28,80	18,30	28,70	18,20	27,30	18,30	28,10	18,50	28,00	18,00	28,40	17,30
2000	29,80	16,30	30,00	16,60	30,50	16,10	31,60	17,60	29,40	18,20	28,70	18,30	29,10	18,00	29,10	18,00	28,10	17,80	28,60	17,60	29,50	17,20	29,50	16,40
2001	30,10	15,20	31,10	15,40	31,70	16,00	32,00	16,70	30,10	17,70	ND	17,90	28,50	19,90	29,30	18,70	ND	ND	ND	ND	27,70	21,20	ND	ND

Cuadro 7 A

Promedios Mensuales de Temperatura Máxima y Mínima (°C) de 1994-2001 en el Aeropuerto Juan Santamaría Alajuela

AÑO	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SETIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN
1994	28,00	17,40	28,80	18,40	30,20	18,00	29,70	19,10	28,50	19,00	28,20	18,50	28,30	19,40	28,10	18,40	28,00	18,90	27,70	18,20	26,80	18,30	28,10	18,70
1995	28,20	18,20	28,90	18,40	29,70	18,30	29,40	19,10	28,20	18,10	27,40	18,40	27,80	18,80	27,10	18,00	27,50	18,40	26,40	18,10	27,80	18,90	28,10	18,20
1996	27,50	17,40	28,50	18,40	29,30	18,10	29,90	18,70	27,80	19,20	27,40	18,80	27,80	18,60	28,00	18,30	27,70	18,10	27,10	17,50	26,30	17,40	27,50	19,10
1997	28,20	17,40	28,60	19,50	29,50	18,60	30,30	18,70	28,80	20,50	27,80	19,00	29,10	20,80	29,60	20,50	29,00	18,90	28,70	19,60	28,20	19,10	29,30	18,70
1998	29,70	18,70	31,20	19,20	31,50	19,70	31,90	20,00	30,40	20,20	28,80	20,00	28,40	19,10	28,30	18,90	27,60	18,10	26,80	18,50	27,70	18,10	26,40	18,50
1999	27,90	17,60	28,10	18,20	29,00	18,20	29,30	18,60	28,30	18,20	28,00	18,00	28,00	18,30	27,50	17,80	25,90	17,70	26,40	17,70	26,40	17,80	26,50	17,90
2000	27,30	17,60	27,90	18,10	29,40	17,80	29,60	19,20	28,40	18,40	27,30	18,40	27,90	18,60	28,40	18,60	27,20	17,70	28,20	18,30	27,90	18,10	27,70	18,10
2001	27,80	17,90	28,30	18,70	30,30	17,80	30,00	19,70	30,10	18,80	29,20	19,50	28,70	18,90	29,10	19,20	28,30	18,40	28,30	19,10	27,50	19,30	28,80	18,70

Cuadro 8 A

Promedios Mensuales de Humedad (%) de 1994-2001 en el Aeropuerto Juan Santamaría Alajuela

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
1994	60	62	61	66	75	79	74	77	79	86	80	66	72
1995	63	62	63	73	78	80	76	89	88	92	78	78	77
1996	75	74	63	69	83	89	87	85	90	92	90	81	82
1997	79	78	63	62	80	90	84	81	87	88	89	80	80
1998	77	78	75	74	79	84	82	84	96	91	81	77	82
1999	66	64	61	69	83	87	81	87	93	91	85	76	79
2000	69	65	65	68	85	88	82	84	93	86	83	75	79
2001	69	62	69	66	76	77	78	78	84	84	80	74	75

CUADRO 9 A

VARIEDADES (21) DE CAÑA DE AZÚCAR SEMBRADAS COMERCIALMENTE POR DISTRITO EN LOS CANTONES DE GRECIA, ALAJUELA, ATENAS, POÁS Y VALVERDE VEGA (SECCIÓN ESTE) DE LA PROVINCIA DE ALAJUELA, AÑO 2000

VARIEDAD	GRECIA					ALAJUELA		ATENAS		POÁS	VALVERDE VEGA	TOTAL *		
	GRECIA	SAN ISIDRO	SAN JOSÉ	TACARES	PUENTE PIEDRA	GUÁCIMA	SAN RAFAEL	CONCEPCIÓN	SANTA EULALIA	CARRILLOS	SARCHÍ NORTE	has	%	
													relativo	absoluto
B 47-44					89,25				1,85			91,10	5,12	5,07
Co 421		3,15		6,30	1,75							11,20	0,63	0,62
CR 61-01									0,50			0,50	0,03	0,03
H 32-8560		3,00										3,00	0,17	0,17
H 44-3098											25,90	25,90	1,46	1,44
H 77-4643		0,28										0,28	0,02	0,02
LAICA 82-135		22,76										22,76	1,28	1,27
Mex 57-473		50,09	8,70		2,05		8,00			7,00		75,84	4,26	4,22
Mex 70-485		5,30			34,50							39,80	2,24	2,21
PINDAR										94,97		94,97	5,34	5,28
Q 96		19,10	0,50	5,60	222,2		14,00		2,10	111,20		374,70	21,07	20,85
RB 73-9735		67,28	3,10		80,1	7,00	10,00		9,80			177,28	9,97	9,86
RD 75-01							30,00					30,00	1,69	1,67
RD 75-10		2,40										2,40	0,13	0,13
RD 75-11		6,84		1,40	1,15				0,87			10,26	0,58	0,57
SP 70-1143		2,00		56,70	23,00				9,45	42,81		133,96	7,53	7,45
SP 71-1406		7,20										7,20	0,40	0,40
SP 71-3149		12,31									70,00	82,31	4,63	4,58
SP 71-5574	2,00	110,12	4,30	105,00	162,30	89,70	8,00	16,10	45,39	44,63		587,54	33,04	32,70
SP 71-6180		1,22										1,22	0,07	0,07
SP 79-2233		2,02			4,00							6,02	0,34	0,33
OTRAS		4,11							15,00			19,11	-	1,06
TOTAL	2,00	319,18	16,60	175,00	620,30	96,70	70,00	16,10	84,96	300,61	95,90	1.797,35		
PORCENTAJE	0,11	17,76	0,92	9,74	34,51	5,38	3,89	0,90	4,73	16,73	5,33		100	100

* El *Porcentaje Absoluto* incluye el área sembrada y que aparece indicada como otras (19,11 has); en el caso del *Porcentaje Relativo*, esta área no se considera para efectos de cálculo.

Cuadro 10A
Toneladas Métricas de Caña Procesadas por los Ingenios del Valle Central Occidental (Sección Este)
en las Últimas 11 Zafras

Ingenios	1992-1993	1993-1994	1994-1995	1995-1996	1996-1997	1997-1998	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003
Argentina	77.074,00	66.570,00	72.367,00	74.081,00	64.968,00	72.448,00	65.983,00	58.727,00	42.590,00	50.523,00	54.400,22
Costa Rica	71.067,00	64.087,00	80.345,00	78.667,00	71.384,00	84.080,00	73.487,00	57.297,00	54.704,00	57.618,00	57.746,70
Porvenir	50.724,00	46.673,00	48.298,00	53.862,00	46.958,00	51.405,00	48.705,00	46.709,00	45.663,00	47.197,00	50.764,37
Providencia	49.717,00	44.537,00	46.473,00	57.286,00	59.078,00	69.550,00	69.997,00	58.339,00	54.993,00	52.238,00	53.620,56
Victoria	192.694,00	197.534,00	201.686,00	213.676,00	187.275,00	198.130,00	182.600,00	200.698,00	173.074,00	175.585,00	177.644,65
Total	441.276,00	419.401,00	449.169,00	477.572,00	429.663,00	475.613,00	440.772,00	421.770,00	371.024,00	383.161,00	397.052,16

CUADRO 11 A
VARIETADES EVALUADAS EN LA ZON ALTA DEL VALLE
CENTRAL OCCIDENTAL DE 1982-2002

H 32-8560	LAICA 82-135	LAICA 90-67
H 44-3098	LAICA 82-1014	MEX 57-476
H 53-0263	LAICA 82-21	MEX 68-200
H 57-219	LAICA 85-04	MEX 68 P23
H 62-4671	LAICA 85-05	MEX 69-420
H 63-6983	LAICA 85-08	MEX 70-485
H 64-1254	LAICA 85-09	MEX 73-473
H 64-5187	LAICA 85-0653	RB 73-1380
H 65-7052	LAICA 86-13	RB 73-2321
H 66-4927	LAICA 87-11	RB 73-2577
H 69-3904	LAICA 87-17	RB 73-9115
H 70-0144	LAICA 88-05	RB 74-5058
H 70-143	LAICA 89-0856	SP 70-455
H 70-2329	LAICA 89-13	SP 71-1005
H 70-936	LAICA 89-47	SP 71-6180
H 71-1782	LAICA 89-53	SP 72-4790
H 71-4992	LAICA 90-12	SP 1318
H 72-6183	LAICA 90-13	CV 3
H 72-6317	LAICA 90-14	LAC 55-18
H 73-6110	LAICA 90-15	BJ 70-13
H 74-4522	LAICA 90-16	CP 70-1133
H 74-4527	LAICA 90-17	RD 75-11
H 77-4643	LAICA 90-20	
H 78-2313	LAICA 90-25	
H 78-7234	LAICA 90-29	
H 78-292	LAICA 90-32	

CUADRO 12 A
VARIETADES EVALUADAS EN LA ZONA MEDIA DEL VALLE CENTRAL
OCCIDENTAL DE 1982-2002

B 83-131	BT 88-32	CP 81-1384	CP 89-1756	CP 94-1049	H 68-8665
B 75-532	C 116-67	CP 81-1425	CP 89-1945	CP 94-1105	H 69-277
B 82-31	C 12-078	CP 82-1172	CP 89-237	CP 94-1344	H 70-0144
B 73-714	C 12-883	CP 82-1592	CP 89-2377	CP 94-1471	H 70-936
B 82-213	C 13-281	CP 82-550	CP 89-2377	CP 94-1480	H 71-4441
B 76-249	C 13-781	CP 83-306	CP 90-1113	CP 94-1528	H 71-4992
B 77-475	C 22-670	CP 83-632	CP 90-1222	CP 94-1590	H 71-505
B 77-40	C 29-470	CP 83-644	CP 90-491	CP 94-1604	H 72-6183
B 82-39	C 32-368	CP 84-1196	CP 91-1150	CP 94-1607	H 72-6317
B 82-50	C 37-167	CP 84-1198	CP 91-1238	CP 94-1746	H 73-23
B 82-430	C 43-162	CP 84-1322	CP 91-1560	CP 94-1975	H 73-6110
B 83-345	C 75-175	CP 84-1706	CP 91-1880	CP 94-2081	H 73-7007
B 83-542	C 85-102	CP 84-730	CP 91-1883	CP 94-2203	H 74-4527
B 84-309	C 85-212	CP 85-1382	CP 91-1980	CP 95-1039	H 77-4643
B 85-266	C 85-214	CP 85-1498	CP 91-2084	CP 95-1570	H 78-7234
B 87-1294	C 86-12	CP 85-1573	CP 91-2241	CB 38-22	H 78-292
B 87-743	C 86-602	CP 85-830	CP 91-527	CV 3	Ho 93-770
B 82-119	C 87-252	CP 86-1163	CP 91-555	CIMCA 77-316	HOCP 85-845
B 87-776	C 87-51	CP 86-1180	CP 92-1167	CO 976	HoCP 89-931
B 88-132	C 88-165	CP 86-1206	CP 92-1213	CO 997	HoCP 91-555
B 88-1607	C 88-187	CP 86-1664	CP 92-1435	CC 84-56	HoCP 93-750
B 89-1298	C 88-380	CP 86-1705	CP 92-1486	CC 85-52	HoCP 93-754
B 89-1310	C 90-501	CP 86-1830	CP 92-1498	CC 82-15	HoCP 95-912
B 89-1351	C 90-530	CP 87-1014	CP 92-1561	CC 85-92	HoCP 95-944
B 89-1629	C 91-301	CP 87-1248	CP 92-1616	CC 85-63	LAICA 82-1013
B 89-1889	CP 51-73	CP 87-1475	CP 92-1641	CC 82-28	LAICA 82-11027
B 89-966	CP 61-37	CP 87-1490	CP 92-1684	CC 84-75	LAICA 82-1131
B 90-101	CP 61-38	CP 87-1500	CP 92-631	CGCP 95-55	LAICA 82-135
B 90-1038	CP 70-1133	CP 87-1628	CP 92-664	CGCP 95-79	LAICA 82-1528
B 90-1226	CP 70-330	CP 87-652	CP 92-674	H 32-8560	LAICA 82-1729
B 90-1235	CP 71-1038	CP 87-658	CP 92-678	H 37-1933	LAICA 82-2220
B 90-381	CP 71-1086	CP 88-1165	CP 93-1017	H 44-3098	LAICA 82-2436
B 90-613	CP 71-1194	CP 88-1409	CP 93-1056	H 51-8029	LAICA 83-1441
B 90-698	CP 71-1240	CP 88-1432	CP 93-1058	H 51-8194	LAICA 83-1522
B 91-841	CP 71-6180	CP 88-1508	CP 93-120	H 53-0263	LAICA 83-15515
B 91-948	CP 72-1210	CP 88-1508	CP 93-1256	H 56-4848	LAICA 83-1636
BBZ 80-240	CP 72-1312	CP 88-1561	CP 93-1309	H 57-5174	LAICA 83-1637
BBZ 82-10	CP 72-2086	CP 88-1636	CP 93-1358	H 60-7490	LAICA 85-04
BBZ 83-82	CP 72-370	CP 88-1696	CP 93-1361	H 61-1721	LAICA 85-05
BBZ 86-32	CP 74-2005	CP 88-1726	CP 93-1366	H 62-4021	LAICA 85-08
BJ 70-13	CP 74-383	CP 88-1762	CP 93-1382	H 62-4021	LAICA 85-15
BJ 88-20	CP 75-1082	CP 88-1834	CP 93-1433	H 63-4021	LAICA 86-02
BRD 81-27	CP 75-1630	CP 88-1912	CP 93-1548	H 64-4254	LAICA 86-03
BT 77-1138	CP 76-331	CP 88-764	CP 93-1594	H 66-4221	LAICA 86-04
BT 83-88	CP 77-95	CP 89-1268	CP 93-1596	H 68-1158	LAICA 86-07
BT 84-1002	CP 81-1254	CP 89-1643	CP 93-1634	H 68-4805	LAICA 86-08

Continuación Cuadro 12 A

LAICA 86-10	LAICA 92-14	LAICA 94-35	LAICA 98-09	LAICA 01-023	LAICA 02-011
LAICA 86-13	LAICA 93-01	LAICA 94-36	LAICA 98-203	LAICA 01-024	LAICA 02-012
LAICA 86-1636	LAICA 93-02	LAICA 94-37	LAICA 98-208	LAICA 01-024	LAICA 02-013
LAICA 86-19	LAICA 93-04	LAICA 94-38	LAICA 98-211	LAICA 01-025	LAICA 02-014
LAICA 86-20	LAICA 93-05	LAICA 94-39	LAICA 98-211	LAICA 01-026	LAICA 02-015
LAICA 86-22	LAICA 93-06	LAICA 94-40	LAICA 98-213	LAICA 01-027	LAICA 02-016
LAICA 86-1636	LAICA 93-07	LAICA 94-41	LAICA 98-214	LAICA 01-028	LAICA 02-017
LAICA 86-17	LAICA 93-08	LAICA 94-42	LAICA 99-01	LAICA 01-029	LAICA 02-018
LAICA 86-19	LAICA 93-09	LAICA 94-43	LAICA 99-02	LAICA 01-030	LAICA 02-019
LAICA 86-20	LAICA 93-10	LAICA 94-45	LAICA 00-01	LAICA 01-031	LAICA 02-020
LAICA 86-22	LAICA 93-11	LAICA 94-46	LAICA 00-02	LAICA 01-032	LAICA 02-021
LAICA 86-60	LAICA 93-12	LAICA 94-49	LAICA 00-03	LAICA 01-033	LAICA 02-022
LAICA 87-01	LAICA 93-13	LAICA 94-51	LAICA 00-04	LAICA 01-034	LAICA 02-023
LAICA 87-11	LAICA 93-14	LAICA 94-54	LAICA 00-05	LAICA 01-034	LAICA 02-023
LAICA 87-12	LAICA 93-15	LAICA 94-55	LAICA 00-06	LAICA 01-035	LAICA 02-024
LAICA 87-20	LAICA 93-16	LAICA 94-56	LAICA 00-07	LAICA 01-036	LAICA 02-024
LAICA 87-23	LAICA 93-17	LAICA 94-57	LAICA 00-08	LAICA 01-037	LAICA 02-025
LAICA 87-29	LAICA 93-18	LAICA 94-813	LAICA 00-09	LAICA 01-038	LAICA 02-026
LAICA 87-32	LAICA 93-19	LAICA 96-01	LAICA 00-10	LAICA 01-039	LAICA 02-027
LAICA 87-49	LAICA 93-20	LAICA 96-02	LAICA 00-11	LAICA 01-040	LAICA 02-028
LAICA 88-05	LAICA 93-21	LAICA 96-03	LAICA 00-12	LAICA 01-041	LAICA 02-029
LAICA 88-13	LAICA 93-22	LAICA 96-04	LAICA 00-13	LAICA 01-042	LAICA 02-030
LAICA 88-16	LAICA 93-23	LAICA 96-05	LAICA 00-14	LAICA 01-043	LAICA 02-031
LAICA 88-20	LAICA 93-23	LAICA 96-06	LAICA 01-001	LAICA 01-044	LAICA 02-032
LAICA 88-21	LAICA 93-24	LAICA 96-07	LAICA 01-002	LAICA 01-045	LAICA 02-033
LAICA 88-39	LAICA 93-25	LAICA 96-08	LAICA 01-003	LAICA 01-046	LAICA 02-034
LAICA 89-44	LAICA 93-26	LAICA 96-09	LAICA 01-004	LAICA 01-047	LAICA 02-035
LAICA 89-40	LAICA 93-27	LAICA 96-09	LAICA 01-005	LAICA 01-048	LAICA 02-036
LAICA 89-37	LAICA 93-28	LAICA 96-10	LAICA 01-006	LAICA 01-049	LAICA 02-037
LAICA 89-34	LAICA 93-29	LAICA 96-11	LAICA 01-007	LAICA 01-050	LAICA 02-038
LAICA 89-20	LAICA 93-30	LAICA 96-12	LAICA 01-008	LAICA 01-806	LAICA 02-039
LAICA 89-19	LAICA 93-31	LAICA 97-01	LAICA 01-009	LAICA 01-810	LAICA 02-040
LAICA 89-15	LAICA 93-32	LAICA 97-02	LAICA 01-010	LAICA 01-814	LAICA 02-041
LAICA 89-14	LAICA 93-33	LAICA 97-03	LAICA 01-011	LAICA 01-825	LAICA 02-042
LAICA 88-51	LAICA 93-34	LAICA 97-04	LAICA 01-012	LAICA 01-911	LAICA 02-043
LAICA 88-50	LAICA 93-35	LAICA 97-05	LAICA 01-013	LAICA 02-001	LAICA 02-044
LAICA 88-49	LAICA 94-01	LAICA 97-06	LAICA 01-014	LAICA 02-002	LAICA 02-045
LAICA 88-48	LAICA 94-02	LAICA 97-07	LAICA 01-015	LAICA 02-003	LAICA 02-046
LAICA 89-47	LAICA 94-03	LAICA 97-08	LAICA 01-016	LAICA 02-004	LAICA 02-047
LAICA 89-48	LAICA 94-05	LAICA 97-09	LAICA 01-017	LAICA 02-005	LAICA 02-048
LAICA 89-50	LAICA 94-06	LAICA 97-10	LAICA 01-018	LAICA 02-006	LAICA 02-049
LAICA 89-53	LAICA 94-07	LAICA 97-11	LAICA 01-019	LAICA 02-007	LAICA 02-050
LAICA 89-303	LAICA 94-30	LAICA 97-12	LAICA 01-020	LAICA 02-008	LAICA 02-051
LAICA 89-307	LAICA 94-33	LAICA 97-13	LAICA 01-021	LAICA 02-009	LAICA 02-052
LAICA 90-26	LAICA 94-34	LAICA 97-14	LAICA 01-022	LAICA 02-010	LAICA 02-053

Continuación Cuadro 12 A

LCP 86-454	NA 56-20	PR 87-2065	RB 84-95	SP 80-1836
LCP 81-10	NA 56-62	PR 87-2066	RB 85-2952	SP 81-1842
LCP 98-216	NA 63-109	PR 87-2073	RB 85-5035	SP 81-2068
MEX 55-14	NA 63-119	PR 87-2077	RB 85-5113	SP 81-3550
MEX 55-32	NA 63-44	PR 87-37	RB 85-5453	SP 82-1176
MEX 56-476	NA 68-5	PR 87-70	RB 85-5463	SP 80-1816
MEX 57-354	NA 73-2596	Q 107	RB 85-5511	TCP 81-3058
MEX 57-423	NA 73-2596	Q 110	RB 85-5536	TCP 86-3388
MEX 57-473	NA 76-128	Q 113	RB 85-5546	TCP 87-3388
MEX 58-1485	NA 78-639	Q 117	RB 85-5563	TCP 89-3488
MEX 59-32	NA 85-1602	Q 118	RB 86-7515	TCP 89-3498
MEX 64-1214	NA 86-2297	Q 120	RBB 77-53	TCP 93-4245
MEX 64-1487	NA 87-146	Q 124	RBB 80-132	TCP 95-4370
MEX 65-1413	PINDAR	Q 132	RBB 80-134	TUC 67-22
MEX 66-359	POJ	Q 135	RBB 80-137	TUC 67-24
MEX 67-351	PR 67-107	Q 136	RBB 80-166	TUC 68-18
MEX 68-1345	PR 67-355	Q 137	RBB 80-167	TUC 72-16
MEX 68-1424	PR 68-2002	Q 138	RBB 80-63	TCP 87-3398
MEX 68-326	PR 68-3120	Q 141	SP 70-1085	TCP 83-211
MEX 69-290	PR 70-430	Q 144	SP 70-1143	TCP 83-3210
MEX 70-1487	PR 75-2002	Q 145	SP 70-1402	TCP 83-3215
MEX 70-485	PR 76-19	Q 68	SP 70-4728	UCW 54-40
MEX 73-1204	PR 76-3216	Q 77	SP 70-4768	US 90-20
MEX 73-523	PR 76-3336	Q 96	SP 70-455	
MEX 75-2362	PR 76-3358	Q 138	SP 71-1348	
MEX 76-476	PR 76-3385	Q 141	SP 71-1406	
MEX 78-1907	PR 76-3413	Q 144	SP 71-1632	
MEX 78-416	PR 79-3009	Q 145	SP 71-1781	
MEX 79-424	PR 80-2038	Q 68	SP 71-3149	
MEX 79-551	PR 80-2073	Q 77	SP 71-5574	
MEX 79-564	PR 81-3022	Q 96	SP 71-6161	
MEX 80-1428	PR 83-1172	RAGNAR	SP 71-799	
MEX 80-402	PR 83-2016	RB 72-372	SP 72-4790	
MEX 83-210	PR 85-2004	RB 72-454	SP 73-1380	
MEX 83-254	PR 85-2010	RB 73-1714	SP 74-8355	
MEX 83-358	PR 85-22	RB 73-2223	SP 78-1233	
MEX 83-358	PR 85-7	RB 73-2321	SP 78-1345	
MEX 83-419	PR 86-2023	RB 73-9735	SP 79-1184	
MEX 83-424	PR 86-2027	RB 73-9735	SP 79-1197	
MEX 83-498	PR 86-2031	RB 73-9953	SP 79-1169	
MEX 84-1479	PR 86-2055	RB 73-9953	SP 79-1011	
MEX 85-207	PR 86-2066	RB 76-5418	SP 79-1287	
MEX 85-280	PR 86-2072	RB 77-26	SP 79-2233	
MEX 73-473	PR 86-2077	RB 79-2875	SP 79-2313	
MONTE ROSA	PR 86-2078	RB 79-5001	SP 79-2313	
MY 54-65	PR 86-2081	RB 81-3804	SP 79-2513	
MY 55-14	PR 87-2015	RB 83-5054	SP 79-6134	
MZC 74-275	PR 87-2053	RB 84-2021	SP 79-6192	
MZC 82-11	PR 87-2062	RB 84-5257	SP 80-1520	

CUADRO 13 A
VARIETADES EVALUADAS EN LA ZONA BAJA DEL VALLE CENTRAL
OCCIDENTAL AÑO 1982-2002

B 69-232	BJ 70-39	LAICA 94-16	Q 98	SP 71-1406
B 70-218	BJ 70-46	LAICA 94-17	Q 99	SP 71-3149
B 70-368	BT 67-90	LAICA 94-18	Q 135	SP 71-5574
B 70-377	CB 38-22	LAICA 94-19	Q 138	SP 71-6161
B 74-426	CC 85-63	LAICA 94-20	RB 72-1012	SP 71-6180
B 76-19	CO 90-8	LAICA 94-21	RB 72-277	SP 72-1210
B 76-27	CP 70-1133	LAICA 94-22	RB 73-1247	SP 72-1402
B 76-35	CP 70-1527	LAICA 94-23	RB 73-1714	SP 72-1880
B 76-39	CP 70-321	LAICA 94-25	RB 73-2233	SP 72-4402
B 76-56	CP 72-1210	LAICA 94-26	RB 73-2321	SP 72-4790
B 76-6487	CP 72-2086	LAICA 94-27	RB 73-2577	SP 73-1057
B 76-73	CP 74-383	LAICA 94-28	RB 73-2727	SP 73-1318
B 76-81	CR 61-01	LAICA 94-29	RB 73-3710	SP 73-3012
B 76-108	CR 65-185	LAICA 94-30	RB 73-5220	SP 73-3414
B 76-121	CR 69-177	LAICA 94-31	RB 73-9115	SP 73-3670
B 76-146	CR 74-250	LAICA 94-32	RB 73-9331	SP 74-8355
B 76-156	CV 3	LAICA 94-813	RB 73-9359	SP 73-5220
B 76-170	H 62-4671	LAICA 96-01	RB 73-9472	SP 75-1057
B 76-176	H 68-1158	LAICA 96-09	RB 73-9589	SP 75-1085
B 76-178	H 70-936	LAICA 01-810	RB 73-9728	SP 75-5244
B 76-181	IAC 55-18	LAICA 01-814	RB 73-9735	SP 78-1233
B 76-184	J 60-05	LAICA 01-825	RB 73-9953	SP 78-1345
B 76-259	L 70-6	LAICA 01-911	RB 73-377	SP 79-1011
B 76-384	L 72-3	L 70-6	RB 73-429	SP 79-1287
B 76-436	LAICA 82-1014	L 72-3	B 74-3605	SP 79-2233
B 76-487	LAICA 82-11027	MEX 56-476	RB 74-5672	SP 79-2313
B 77-233	LAICA 82-1729	MEX 57-354	RB 75-3259	SP 79-1011
B 77-427	LAICA 82-129	MEX 58-1485	RB 75-4665	SP 79-6192
B 77-431	LAICA 82-135	MEX 64-1214	RB 76-3710	SP 79-1287
B 77-500	LAICA 85-653	MEX 64-1487	RB 76-5288	SP 79-6134
B 78-06	LAICA 89-815	MEX 67-351	RB 76-7664	SP 79-2312
B 78-266	LAICA 89-856	MEX 68-923	RB 77-2551	SP 81-3493
B 80-05	LAICA 90-18	MEX 68-200	RB 77-3703	TRIPTON
B 80-251	LAICA 90-19	MEX 69-290	RB 77-3720	UCW 54-65
B 80-659	LAICA 90-23	MEX 69-420	RB 78-5148	
B 86-1106	LAICA 90-24	MEX 70-485	RB 81-3804	
B 86-1152	LAICA 90-26	MEX 73-1714	RB 85-5035	
B 86-1216	LAICA 92-14	MEX 73-2577	RBB 77-53	
B 86-6492	LAICA 93-36	MEX 73-535	RBB 77-56	
B 86-49	LAICA 93-37	MEX 73-473	RBB 80-13	
B 86-88	LAICA 93-38	MEX 74-3605	RBB 80-134	
B 86-122	LAICA 93-39	MEX 76-5288	RD 75-01	
B 86-326	LAICA 93-40	MEX 77-2551	RD 75-10	
B 86-409	LAICA 93-41	MEX 77-3720	RD 75-11	
B 86-513	LAICA 93-42	MEX 79-431	RD 75-510	
B 86-654	LAICA 93-23	MER 60-12	SP 70-1005	
B 86-896	LAICA 94-08	MY 56-19	SP 70-1143	
B 86-922	LAICA 94-09	N 14	SP 70-1284	
B 86-967	LAICA 94-10	PINDAR	SP 70-1423	
BJ 57-04	LAICA 94-11	PR 61-632	SP 70-3124	
BJ 61-83	LAICA 94-12	Q 68 (F)	SP 70-4247	
BJ 68-11	LAICA 94-13	Q 75	SP 70-4768	
BJ 69-01	LAICA 94-14	Q 83	SP 70-5124	
BJ 69-11	LAICA 94-15	Q 96	SP 70-455	

