

**LIGA AGRÍCOLA INDUSTRIAL
DE LA CAÑA DE AZÚCAR**

*DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y
EXTENSIÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR*



INFORME TÉCNICO

**ANÁLISIS DE LA DISMINUCIÓN DE LA
PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL DE
AZÚCAR EN COSTA RICA.**

ZAFRA 2007/2008

**Marco Chaves Solera
Julio C. Barrantes Mora
Álvaro Angulo Marchena
Manuel Rodríguez Rodríguez
Carlos Villalobos Méndez
Javier Bolaños Porras
Gilberto Calderón Araya
Álvaro Araya Vindas**

**San José, Costa Rica
Octubre, 2008**

INTRODUCCIÓN

Resulta lógico y esperable que con el paso de los años las actividades productivas rentables y competitivas, en este caso las agroindustriales como la vinculada con la caña de azúcar, que cuentan con una larga tradición y un respaldo organizacional e institucional bien estructurado y consolidado, fundamentado además en una base tecnológica potencialmente eficiente y efectiva para favorecer el mejoramiento y el crecimiento de la productividad, incrementen y mejoren sistemáticamente y en grado variable sus indicadores técnico-económicos: eso es lo esperable y lo deseado. Esto aún considerando las variaciones (aumentos y reducciones) naturales y esperadas (imponderables) que pudieran presentarse y, de los cuales, la agricultura por su naturaleza no está exenta de sufrir.

Acontece sin embargo, que durante la Zafra 2007/2008 la producción de caña y por ende de azúcar fabricada en el país, sufrió una significativa y preocupante disminución que ha sido atribuida especulativamente a diversos motivos y razones. Dicha reducción ha tenido serias e importantes repercusiones en lo económico, lo comercial, lo social y lo productivo, lo cual merece ser diagnosticado, estudiado y explicado en lo que sea factible, verificable y demostrable; esto por cuanto deben prudencialmente establecerse las medidas preventivas necesarias que eviten en lo posible la repetición o permanencia de los elementos y factores inductores del problema.

OBJETIVO

El objetivo fundamental del presente documento es procurar identificar, cuantificar y analizar las posibles causas y razones que pudieron intervenir e impactar las plantaciones comerciales de caña de azúcar nacionales, provocando una reducción variable e importante en la cantidad de materia prima procesada (caña) y azúcar fabricada por parte de los 15 ingenios nacionales activos actualmente.

SITUACIÓN REGIONAL

Es importante y necesario señalar virtud de su relevancia, que los problemas de baja producción por afección de la productividad de azúcar no son exclusivamente nacionales ni particulares del sector azucarero costarricense, sino que han sido verificados y validados también a nivel regional, principalmente en el área centroamericana.

Como lo señala y evidencia en su contenido el Cuadro 1, los problemas de baja producción de azúcar se manifestaron en toda la región Centroamericana, México, Panamá y algunos países del Caribe. Se infiere de los titulares de los principales periódicos de varios países del área, que las causas fueron atribuidas básicamente a elementos de naturaleza ambiental, inducidas fundamentalmente por el mal clima imperante. Se asegura que fueron factores de carácter climático como lluvias intensas y persistentes que provocaron inclusive inundaciones, alta humedad, deficiencias de luminosidad en las plantaciones, fuertes vientos y, para el caso particular de Guatemala, la presencia de una fuerte plaga de roedores, como asegura *LA NACIÓN* (2008).

La reducción verificada en Centroamérica fue calificada en su momento como “*todo un “record” desde el azote del huracán Mitch en la región, hace unos 10 años*”, como lo expresara el Director Ejecutivo de *Azucareros del Istmo Centroamericano (AICA)*, señor don José Orive (LA NACIÓN 2008).

Se exceptúa de este comportamiento decreciente el caso de El Salvador (QUINTANILLA 2008), el cual espera por el contrario un incremento productivo cercano al 6% hasta alcanzar una producción de 12,2 millones de quintales. Se aduce por parte de la Asociación Azucarera (AA) de ese país, que fueron “*varios los factores que ayudaron a este resultado, y uno de ellos es el incremento de la productividad industrial; además, se redujo la quema de caña de forma indiscriminada o accidental. La quema se redujo un 20%.*”

De acuerdo con las estimaciones de producción que se tenía originalmente previstas alcanzar en la región centroamericana para la zafra 2007-2008, se proyectaba y esperaba en principio obtener un total de 4,9 millones de toneladas de azúcar, tal como se indica según país en el Cuadro 2.

CUADRO 2.
Proyección de producción de azúcar para la región Centroamericana.
Zafra 2007- 2008.

PAÍS	PRODUCCIÓN ESTIMADA		
	SACOS (60 kg)	TM	%
GUATEMALA	45.000.000	2.699.460	54,21
EL SALVADOR	10.940.000	656.269	13,18
NICARAGUA	10.200.000	611.878	12,29
COSTA RICA	8.600.000	515.897	10,36
HONDURAS	8.270.000	496.101	9,96
TOTAL	83.010.000	4.979.605	100

FUENTE: LA NACIÓN, 28 abril del 2008.

Se previa inclusive que los efectos se prolongaran y proyectaran a futuro, ocasionando una caída productiva importante en la Zafra 2008-2009 siguiente, como lo señala “*El Semanario*” de México (Cuadro 1).

SITUACIÓN NACIONAL

Durante el año 2007 acontecieron en prácticamente toda el área cultivada con caña de azúcar en el país y la región centroamericana, como ya se comentó anteriormente, varios eventos de diferente naturaleza, tanto Bióticos como Abióticos, que indujeron efectos diferenciales sobre los indicadores básicos de productividad y producción agroindustrial, la mayoría de ellos negativos, que favorecieron impactos variables sobre la cantidad final de azúcar fabricada por parte de los 15 ingenios activos actualmente (BARQUERO 2008f).

Dichos eventos fueron como se anotó, tanto de carácter Biótico como Abiótico (Figura 1), destacando en el primer caso la presencia de condiciones ambientales favorables para la reproducción, desarrollo y ataque de reconocidas plagas problemáticas (salivazo, ratas, taladrador

común del tallo (*Diatraea spp*), picudo, chicharra, barrenador menor (*Elasmopalpus lignosellus*), joboto, chinche de encaje, etc.) y enfermedades de fuerte impacto económico, destacando entre estas el ingreso y presencia de la “*Roya Naranja*” causada por el hongo *Puccinia kuehnii*. Esta última es una nueva enfermedad que viene ocasionando serios problemas productivos en algunas variedades susceptibles (SP 71-5574 y SP 79-2233) de las regiones cañeras de las Zonas Sur (Pérez Zeledón y Buenos Aires), Norte (San Carlos y Los Chiles) y Valle Central, principalmente.

El Cuadro 3 ubica y detalla en términos genéricos, el estado y grado de afección provocada por algunas de las principales plagas y enfermedades durante el año 2007, en las zonas cañeras del país que fueron atacadas. Como se infiere, la presencia de plagas y enfermedades fue en algunas fases del ciclo vegetativo del cultivo bastante alta como lo revelan los índices de afección, favorecida como se anotó, por las condiciones climáticas prevalecientes durante buena parte del año, básicamente durante el periodo junio-noviembre (6 meses).

Se suman a esas razones los serios y preocupantes problemas de desatención tecnológica existentes y que se han venido presentando de manera sistemática y acumulativa con el tiempo en varias regiones productoras de caña, particularmente por parte del segmento de los pequeños y medianos productores y aquellos agricultores que se encuentran padeciendo las consecuencias de la denominada “*extracuota*”. Esta situación aplica y expresa principalmente en: un bajo grado de renovación de plantaciones viejas y productivamente agotadas; uso de semilla de baja calidad y pureza genética cuestionada; empleo de variedades inconvenientes y no recomendadas por su bajo y limitado potencial productivo; deficiente preparación de terrenos; siembra de plantaciones a destiempo (agosto-octubre); baja y deficiente fertilización generadora de un desbalance y estado de desnutrición sistemática y creciente de las plantaciones; control deficiente e inoportuno de malas hierbas; mal drenaje y encharcamiento permanente; cosecha de plantaciones comerciales con edades vegetativamente incompletas, inmaduras y no aptas (7-10 meses) para el procesamiento industrial y la fabricación de azúcar; periodos prolongados entre corta en el campo y procesamiento en el ingenio de la materia prima, lo que se agrava en el casa de la caña quemada, todo lo cual puede enmarcarse en lo que denominaríamos “*mal manejo agronómico integral*”, en general.

Los altos costos de producción agrícola traducidos en incrementos significativos y desproporcionados verificados recientemente en el valor de los agroquímicos, la energía (combustibles, electricidad) y los servicios generales vinculados con la agricultura (transporte, mecanización, cosecha, etc.), son también señalados (FERNÁNDEZ 2008) como factores inductores del problema de baja productividad agroindustrial (Cuadro 1). En relación a este punto, el elevado y sostenido incremento acontecido en materia de fertilizantes, herbicidas y combustibles fósiles ha sido incuestionablemente determinante.

Entre los factores de carácter Abiótico verificados durante el año 2007, se tiene que los más relevantes y sentidos fueron: lluvias en alta cantidad (mm), intensidad y persistencia en los campos; relativa baja luminosidad; alta nubosidad; ambiente con presencia de “*efecto invernadero*” en algunas regiones; incremento de las temperaturas inducidas por la causa anterior o por el contrario disminución de las mismas en ciertos periodos del año; en general un ambiente favorable para la promoción de una condición de “*saturación de suelos y ahogamiento del sistema radicular*”, complementado con el desarrollo de plagas y enfermedades.

Se atribuye con buen criterio y fundamento técnico verificable y demostrable, que las causas de la baja productividad agroindustrial, manifestada principalmente en un bajo tonelaje de caña (TM/ha), fue debida básicamente a la incidencia tanto individual como integrada de todos esos factores actuando de manera independiente y articulada.

No debe olvidarse y por tanto tener muy en cuenta para fines de lograr una interpretación correcta de lo acontecido, que la caña cosechada durante la Zafra 2007/2008, creció y desarrollo en el año 2007, por lo que es ahí donde deben buscarse las posibles respuestas a la baja productividad agrícola verificada. Asimismo, lo que acontezca en el presente año (2008) en el campo, repercutirá sobre la cantidad y calidad de la materia prima que se coseche en el periodo de molienda de la Zafra 2008/2009.

IMPACTO SOBRE LA PLANTA DE CAÑA DE AZÚCAR

Resulta válido y aceptable reconocer que las plantaciones de caña sometidas a esas condiciones negativas por tiempo e intensidad variable, extremas en algunos casos, generaron y mantuvieron una condición de “*estres*” que provocó una alteración y hasta modificación de su patrón normal de metabolismo, tal como lo refiere y explica con detalle y amplitud LEVITT (1972), en su clásico “*Responses of Plants to Environmental Stresses.*”. La Figura 1 expone de manera gráfica y muy clara las relaciones Bióticas y Abióticas que intervienen en cualquier entorno productivo, en nuestro caso agrícola y con un cultivo de carácter extensivo-intensivo como es la caña de azúcar.

Los Cuadros 4, 5 y 6 muestran y explican de manera puntual y con una buena certeza y un muy buen fundamento técnico desde una perspectiva productiva, los posibles factores interventores según su naturaleza, la afección metabólica provocada en la planta y los impactos esperados en materia de rendimientos agroindustriales. Se anotan específicamente en dicho caso específicamente para los factores Abióticos (Cuadro 4), de Manejo Tecnológico (Cuadro 5) y de Entorno Productivo (Cuadro 6), el posible daño inducido e impacto provocado sobre la planta y con ello sobre la producción a nivel agroindustrial.

Como se infiere de la importante información allí contenida, fue principalmente la producción agrícola y con ello el tonelaje de caña el que se vio mayormente intervenido y deteriorado en su potencial teórico esperable, como efectivamente se verificó en el campo.

OTROS CULTIVOS

Al igual que aconteció con la agroindustria azucarera, otras importantes actividades comerciales fueron también impactadas negativa y significativamente en sus niveles de productividad y producción, como aconteció en el caso de: melón, banano, ornamentales, pastos, sandía, naranja, hortalizas, arroz, frijol y en algún grado el café, los cuales han sufrido consecuencias similares, como lo indican fuentes oficiales referentes y como lo reseñarán BARQUERO (2008abcde); CAMACHO (2008); FALLAS y BARQUERO (2008); FERNÁNDEZ (2008); HERNÁNDEZ y BARQUERO (2008), y refiere en el Cuadro 1.

DIAGNÓSTICO NACIONAL: *EL ESTUDIO*

El presente estudio se realizó siguiendo los criterios objetivos y representativos requeridos en estos casos, para lo cual se acudió en primera instancia al empleo de los recursos y la capacidad institucional disponible en el sector azucarero, en cuanto a información confiable y veraz sobre indicadores de productividad y producción agroindustrial; labor en la cual la información disponible en LAICA y la suministrada por parte de los Ingenios y los Productores Independientes afectados fue fundamental.

Complementariamente se contó con la recolección, análisis e interpretación por parte de los profesionales de DIECA regionalizados en las seis zonas productoras, de datos climáticos y la opinión de diversas fuentes regionales calificadas, confiables y representativas, procurando interpretar fehacientemente lo acontecido a nivel local, lo que proporcionó elementos importantes para generar inferencias válidas, certeras y confiables de lo que pudo haber acontecido.

ANTECEDENTES PRODUCTIVOS

Resulta importante y relevante valorar y diagnosticar la situación productiva acontecida en el país durante el año 2007 (*Zafra 2007/2008*), a la luz de los antecedentes que en materia productiva y fabril se disponen en cada región, localidad e ingenio. Por ello, seguidamente se presentan tres Cuadros 7, 8 y 9 que exponen, respectivamente, de manera individual y detallada por Ingenio y también por Región productora, la cantidad de materia prima (caña) procesada (TM), la concentración de sacarosa (kg 96°/TM de caña molida) contenida en los tallos, extraída y recuperada en el ingenio y, la cantidad total de azúcar fabricada (96° pol) dada en bultos de 50 kg.

La información indicada esta referida en todos los casos a las tres zafras anteriores: 2004/2005, 2005/2006 y 2006/2007, incorporando complementariamente la estimación de producción alcanzada en la zafra recién finalizada 2007/2008. Cabe señalar que los datos correspondientes a la zafra 2007/2008 deben ser considerados e interpretados aún como preliminares (corte realizado al mes de octubre del 2008), hasta tanto no se dé el cierre oficial y definitivo de la Zafra por parte de LAICA luego de aplicar los ajustes últimos.

El Cuadro 7 y la Figura 2 exponen con detalle por región e Ingenio, los antecedentes productivos y la producción estimada para la zafra 2007/2008 para el caso de las toneladas métricas de materia prima (caña) procesada. En el Cuadro 8 y la Figura 3 se anotan las concentraciones promedio de sacarosa (kg 96°/TM) recuperadas en la materia prima procesada. El Cuadro 9 y la Figura 4 presentan por su parte la misma información, pero aplicada en este caso a la cantidad (bultos de 50 kg 96° Pol) de azúcar fabricada y elaborada (o estimada producir) en los 15 ingenios nacionales.

Se establece e incorpora en todos los Cuadros y Figuras un comparativo nominal y porcentual del resultado productivo de la zafra 2007/2008 respecto al promedio de las tres zafras anteriores a la última, tanto para caña molida, concentración de sacarosa recuperada, como azúcar fabricada, lo cual resulta muy revelador del impacto negativo verificado sobre la caña molida y el azúcar

realmente fabricado. El promedio de tres zafras permite valorar bajo un principio de estabilidad en el tiempo, la última zafra respecto al promedio de las tres anteriores, lo que es muy valioso.

PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL ZAFRA 2007/2008

Un análisis detallado de la información contenida en los Cuadros 7, 8 y 9 y representada gráficamente en las Figuras 2, 3 y 4, permiten inferir conclusiones importantes sobre los impactos productivos acontecidos a nivel tanto regional como local por Ingenio, entre las cuales pueden anotarse las siguientes:

- 1) Hubo una reducción significativa en la cantidad de caña procesada en el periodo 2007/08 respecto a las tres zafras anteriores. Se disminuyó de 3.561.379 TM procesadas en la zafra 2007/08 respecto a las 4.152.799 TM de materia prima molidas en la zafra anterior 2006/07, lo que significó un -14,24% equivalente a -591.420 TM. Cuando la comparación se realizó en relación al promedio de las tres zafras 2004/05, 2005/06 y 2006/07 de 3.840.968 TM, la disminución fue entonces de -7,27% correspondiente a una molienda inferior de -279.589 TM lo que resultó determinante sobre la cantidad de azúcar fabricado posteriormente. La Figura 2 es elocuente en este sentido al evidenciar el grado de impacto padecido.
- 2) La concentración de sacarosa concentrada y contenida en los tallos de la planta fue en promedio (104,79 kg/TM) muy superior durante la zafra 2007/08 respecto a la anterior 2006/07 (100,52 kg/TM), al aumentar su concentración en una media de +4,27 kg/TM lo que implicó un importante +4,25%. Al comparar la zafra 2007/08 en relación al promedio de las tres anteriores a la última (104,26 kg), se nota que el aumento fue siempre mayor aunque de apenas +0,53 kg/TM correspondiente a un poco significativo +0,51%; esto influido por la baja concentración promedio recuperada durante la zafra 2006/07, la cual impactó el valor promedio de las tres zafras. Se infiere que la concentración no fue en términos nacionales impactada y más bien resultó favorecida. La Figura 3 muestra y explica gráficamente las relaciones anteriores. Resulta necesario aclarar para la correcta interpretación, que los valores promedio no corresponden a valores promedio aritméticos (como puede verificarse), sino a valores promedio referidos e interpretados en su concentración 96 grados de polarización y no a “*Tel Quel*”.
- 3) Consecuentes con el comportamiento individual de los indicadores anteriores e influidos por la menor cantidad de materia prima procesada y molida, se dio una importante disminución en la cantidad de azúcar fabricada (Bultos azúcar 96° de 50 kg c/u) en el país durante la zafra 2007/08 (7.463.886 Bultos) respecto a la zafra 2006/07 (8.348.775 Bultos), cuya cantidad se estimó en -884.889 bultos correspondientes a -10,60%. En relación al promedio de las tres zafras anteriores (7.998.694 Bultos) la reducción en fabricación fue de -534.808 bultos de 50 kg equivalentes a un -7,16%. La Figura 4 evidencia gráficamente la magnitud de la caída productiva acontecida en la última zafra.
- 4) De acuerdo con la información específica por ingenio contenida en los tres Cuadros citados y analizados, sólo dos ingenios incrementaron la cantidad de caña procesada respecto a la zafra anterior (Cuadro 7); ellos fueron: ATIRRO (+20.216 TM) y JUAN VIÑAS (+21.504 TM), para un aumento porcentual de +19,50 y +13,54, respectivamente. Todos los otros 13 ingenios redujeron la cantidad de caña procesada en esa zafra. En comparación con el promedio de las tres zafras anteriores, los aumentos de esos mismos dos ingenios fueron respectivamente de +19.741 TM (18,95%) y +27.305 TM (17,85%),

ratificando la consistencia en el tiempo y no apenas circunstancial del mejoramiento productivo. Destacable y muy revelador resulta señalar que los ingenios CUTRIS y PROVIDENCIA mostraron una producción total de caña mayor durante la Zafra 2007/08 respecto al promedio de las tres anteriores a la última, esto en +4.969 TM y +1.070 TM, correspondientes a un incremento del +3,84% y +1,76%, respectivamente; no hubo sin embargo aumento productivo de esos ingenios sobre la zafra anterior la cual fue más bien superior. En la Figura 5 se muestran y evidencian gráficamente esas diferencias, como también las acontecidas particularmente entre ingenios.

- 5) Todos los ingenios nacionales, exceptuando CATSA, incrementaron sus concentraciones promedio de sacarosa recuperada en los tallos, al disminuirse su concentración en -3,88 kg/TM en relación a la zafra anterior, lo que significó un -3,80%. Al relacionar el promedio de la última zafra con respecto al promedio de las tres zafras anteriores, la zafra 2007/08 marco más diferencias negativas, pues fueron en este caso 7 (46,7%) los ingenios cuya concentración de sacarosa se redujo, a saber: CATSA (-3,73 kg), EL GENERAL (-3,69 kg), ATIRRO (-3,30 kg), TABOGA (-3,24 kg), SAN RAMÓN (-2,56 kg), PALMAR (-1,74 kg) y VICTORIA (-0,16 kg), los que mostraron promedios de concentración menores; los otros 8 ingenios fueron superiores en grado variable en relación al azúcar concentrada y recuperada.
- 6) Lo acontecido con la materia prima se proyectó consecuentemente sobre la cantidad de azúcar fabricada (Bultos de 50 kg 96°) en los ingenios respecto a la zafra anterior, pues en este sentido sólo JUAN VIÑAS, ATIRRO y CUTRIS aumentaron la cantidad de bultos en +51.600 (14,99%), +46.008 (20,27%) y +21.191 (7,69%), respectivamente. Al valorar la producción de la zafra 2007/08 en relación al promedio de las tres anteriores los resultados fueron igualmente positivos: +74.005 (22,99%), +36.454 (15,41%) y +39.168 (15,21%), respectivamente; además de esos tres ingenios se sumaron en esta relación otros dos PROVIDENCIA con +4.711 (3,37%) y SANTA FE con +2.041 (1,90%) bultos, como se anota en el Cuadro 9.
- 7) En lo específico y en términos porcentuales ajustados a sus propias características y capacidades individuales de procesamiento fabril, los siete ingenios que porcentualmente menos materia prima molieron (TM) durante la zafra 2007/08 respecto a la zafra anterior 2006/07 fueron como lo señala la Figura 5 en orden de importancia: QUEBRADA AZUL (-39,13%), EL GENERAL (-26,67%), SAN RAMÓN (-23,66%), EL PALMAR (-18,26%), CATSA (-17,25%), PORVENIR (-16,22%) y SANTA FE (-16,20%).
- 8) La misma relación anterior y para la misma variable pero valorada en este caso en términos nominales (TM), los siete ingenios que menos caña procesaron fueron en su orden: CATSA (-127.723 TM), QUEBRADA AZUL (-112.107 TM), PALMAR (-89.801 TM), VIEJO (-86.123 TM), EL GENERAL (-79.754 TM), TABOGA (-67.311 TM) y VICTORIA (-25.077 TM), como lo refiere el Cuadro 7.
- 9) Estrechamente vinculado con el punto anterior, se tiene que los siete ingenios que porcentualmente más reducción en cuanto a azúcar fabricada tuvieron (Figura 6) en relación a la zafra 2006/07, fueron: EL GENERAL (-25,09%), SAN RAMÓN (-23,10%), CATSA (-20,39%), QUEBRADA AZUL (-18,28%), EL PALMAR (-15,99%) y PORVENIR (-9,32%).
- 10) La misma valoración anterior pero expresada en términos nominales de azúcar (Bultos 50 kg 96°) fueron: CATSA (-308.259 bultos), EL GENERAL (-177.234 bultos), PALMAR (-149.292 bultos), VIEJO (-102.165 TM), TABOGA (-96.058 bultos), QUEBRADA AZUL (-82.624 bultos) y VICTORIA (-44.713 bultos) y anota en el Cuadro 9.

- 11) El número de días implicado en realizar la zafra constituye un parámetro importante para inferir respecto a la posible participación e interferencia de factores positivos o negativos sobre el proceso de cosecha y procesamiento de la materia prima y fabricación posterior del azúcar en el ingenio. En la Zafra 2007/08 dicho periodo promedio para los 15 ingenios activos en el país fue de 115 días continuos; entanto que en la Zafra 2006/07 el mismo proceso se realizó en 119 días, lo que contabiliza 4 días menos en la zafra recién finalizada.
- 12) Como puede fácilmente concluirse, el impacto productivo y consecuentemente económico verificado durante la zafra 2007/08 fue en definitiva muy importante y significativo, lo que intervino sobre la estabilidad de muchos ingenios y también sobre la capacidad y posibilidad de cumplir con los compromisos contractuales suscritos por parte de LAICA con sus demandantes nacionales e internacionales de azúcar en ese momento.

IMPACTO REGIONAL

Con el objeto de profundizar aún más en las particularidades y circunstancias propias de lo que pudo acontecer y verificarse en las diferentes localidades productoras de caña del país y, que provocaran el impacto comentado (BARQUERO 2008f), seguidamente se establece un análisis más puntual y específico por región, estableciendo como hipótesis de trabajo la premisa de que los efectos y sus causas fueron diferenciales en su naturaleza, intensidad, efectos y persistencia entre regiones y localidades, lo cual se procurará seguidamente demostrar.

A) REGIÓN DE GUANACASTE (Zona E)

La región productora representada por la provincia de Guanacaste es desde hace muchos años indudablemente que las más impacto ejerce sobre la producción nacional, esto por cuanto es la que más área (has) de caña tiene cultivada, más materia prima produce y procesa (TM), y más azúcar fabrica (TM), razón por la cual, cualquier factor o circunstancia que la impacte positiva o negativamente, se reflejara en los índices de producción agroindustrial del país (CHAVES 2006).

Como región productora hubo una importante disminución entre la cantidad total de caña procesada en la zafra 2007/08 (1.876.366 TM) respecto a la de la zafra anterior 2006/07 (2.157.523 TM), que significó un volumen de -281.157 TM equivalente al -13,03%; al compararla con el promedio de las tres zafras anteriores a la última (1.975.256 TM), la reducción fue del orden de -5,01% correspondiente a -98.890 TM, como lo señala el Cuadro 7 y demuestra gráficamente la Figura 7. Notese que la producción de caña en la zafra 2005/06 fue muy baja (1.785.475 TM) lo que interfirió el valor promedio.

Una valoración complementaria del azúcar concentrada y recuperada en los tallos (Cuadro 8 y Figura 7) demuestra que la zafra 2007/08 fue mejor (100,95 kg/TM) en promedio de concentración de sacarosa respecto a la anterior (99,53 kg/TM), lo que marcó una ligera diferencia positiva de +1,42 kg/TM equivalente a +1,43%; en relación al promedio de las últimas tres zafras (102,74 kg/TM), hubo un leve desmejoramiento de -1,79 kg/TM correspondiente al -1,74% en virtud de que la planta acumuló buena concentración en las mismas principalmente en las zafras 2004/05 y 2005/06 no así en la 2006/07 cuando fue muy baja.

El resultado de los comportamientos individuales de las dos variables agroindustriales anteriores, se mostró consecuentemente negativo al integrarlos y expresarlos unitariamente como la cantidad de azúcar fabricada (Bultos de 50 kg 96°) en los tres ingenios de la región: CATSA, TABOGA y EL VIEJO, como se muestra en el Cuadro 9 y la Figura 7. Durante la zafra 2007/08 se fabricó un total de 3.788.376 Bultos de azúcar que significaron una disminución de -506.482 Bultos equivalentes a un -11,79% en relación a la zafra 2006/07 (4.294.858 Bultos); así como también una reducción de -264.843 Bultos (-6,53%) al compararla con el promedio de las tres zafras anteriores a la última.

Cabe destacar y reiterar que esta es la región productora de caña de azúcar más importante productivamente hablando, pues represento como promedio en las tres zafras anteriores a la última (Cuadros 7, 8 y 9 y Figura 7) el 51,43% de toda la materia prima procesada (TM) en el país, a partir de donde se fabricó el 50,67% del azúcar nacional (Bultos de 50 kg). La región mostró sin embargo en el mismo periodo, una diferencia promedio de -1,52 kg de sacarosa/TM de caña molida respecto al promedio nacional, lo que significó un -1,46%, pues hubo otras regiones de mejor concentración de sacarosa. La concentración promedio de sacarosa de esta región, son los que mejor se proyectan y mejor correlación tienen a nivel nacional

Para facilitar y profundizar en la labor de análisis en una región tan amplia y de condiciones relativamente variables como la presente, se procederá seguidamente a segregar y detallar la misma en dos zonas geográficamente bien diferenciadas, como son la Este y la Oeste, en cada una de las cuales se expondrá a continuación el resultado de las evaluaciones particulares realizadas.

A 1.) ZONA ESTE

La zona esta representada básicamente por los cantones de Abangares, Bagaces (parte) y Cañas, los cuales producen y entregan mayoritariamente la materia prima que producen para su procesamiento en el único ingenio del lugar: TABOGA. Una pequeña cantidad de caña producida en la provincia de Puntarenas se moviliza hacia esta zona, al igual que parte de la materia prima de esta zona, se procesa en los ingenios de la Zona Oeste. El ingenio TABOGA inició la Zafra 2007/08 el día 12 de diciembre del 2007 y la finalizó el 13 de abril del 2008, para una labor continua de 118 días; por el contrario, la Zafra 2006/07 inició el 01 de diciembre del 2006 y finalizó el 25 de mayo del 2007 para un total de 135 días. Se infiere por tanto una zafra reducida en 17 días por motivos de clima y falta de materia prima de calidad para procesar.

De acuerdo con la información oficial de LAICA (2008) y anotada en el Cuadro 7, el ingenio TABOGA molió y reportó en la zafra 2007/08 un total de 678.958 TM de caña que fue inferior en -67.311 TM equivalente al -9,02% en relación a la zafra anterior 2006/07 que procesó 746.269 TM. Al compararla respecto al promedio de las tres anteriores a la última, la reducción se incrementó entonces a -31.198 TM (-4,39%). Asimismo, la concentración promedio de sacarosa recuperada en la zafra 2007/08 fue de 102,03 kg/TM muy superior a los 99,26 kg/TM de la zafra 2006/07, la cual fue por ello inferior en -2,77 kg/TM correspondiente a un -2,79%; al compararla a su vez con respecto al promedio de las tres anteriores a la última, se tiene que la zafra 2007/08 fue inferior en -3,24 kg/TM correspondiente al -3,07% (Cuadro 8), esto por cuanto las zafras 2004/05 y 2005/06 mostraron promedios de concentración muy elevados de 107,84 kg y 108,70

kg/TM, respectivamente. Al valorar la cantidad total de azúcar fabricada por el ingenio Taboga en la zafra 2007/08 que fue de 1.385.475 Bultos (Cuadro 9), se nota una disminución en relación a la zafra anterior de -96.058 Bultos equivalente a un -6,48% al fabricarse en esa un total de 1.481.533 Bultos; una comparación respecto al promedio de las tres zafras anteriores a la última (1.492.824 Bultos), revela una disminución de -107.349 correspondiente a un importante y significativo -7,19%.

Sólo como referencia importante, cabe destacar que Taboga represento como promedio particular de las tres zafras anteriores a la última, el 18,49% de toda la caña procesada en el país y el 18,66% del azúcar elaborado, lo que lo ubica en el primer lugar en importancia, de ahí su representatividad e importancia.

DIECA realizó en esta zona con el objeto de identificar y procurar conocer las posibles causas de la reducción productiva agroindustrial acontecida en el lugar, una detallada, discrecional y representativa evaluación comparativa de campo sobre el comportamiento de los rendimientos agrícolas (TM de caña/ha) y el rendimiento industrial (kg de azúcar/TM), obtenidos durante la zafra 2006/07 y la 2007/08, donde la información fue aportada por los mismos consultados. La información comprende el análisis de datos generados a partir de una importante área estimada en aproximadamente 6.515,1 has, que a su vez corresponde a 19 fincas de productores de caña de azúcar que entregan su materia de prima al Ingenio TABOGA y algunos pocos a Azucarera EL VIEJO; asimismo, involucra diversas localidades donde se cultiva la caña de azúcar lo que aporta mucha representatividad a los resultados y opiniones generadas.

Se infiere a partir de la información recabada entre las 19 fincas encuestadas y cuyos resultados se anotan en el Cuadro 10, **una disminución importante del Rendimiento Agrícola promedio en el orden de -12,3 TM de caña/ha menos producidas en la zafra 2007/08 equivalente al -13,7%, al caer los mismos de 89,5 TM/ha a 77,2 TM/ha; con valores extremos entre -3,8 y -30,6 TM/ha.** Esto significó a su vez **una caída de -13,7 % (-74.595,5 TM) en la producción general de caña de la zona pese a cultivarse 69,9 has más de área,** esto respecto al periodo anterior. Este comportamiento fue también coincidente en el caso del Ingenio TABOGA, el cual experimentó un periodo de molienda más corto (120 días) respecto al verificado en el periodo anterior (2006/07) que fue de 140 días, por lo cual la molienda de caña se acortó en 20 días debido a tener menos materia prima que procesar.

El Rendimiento Industrial mostró en promedio un leve mejoramiento en las concentraciones de sacarosa contenidas y recuperadas en los tallos de la planta de caña durante la zafra 2007/08 (97,58 kg/TM), en el orden de +0,70 kg de azúcar/TM (+0,72%) respecto al obtenido durante la zafra 2006/07 (96,88 kg/TM), como lo reporta el Cuadro 10 para varios casos particulares, lo cual fue como tendencia coincidente con el resultado general final nacional aunque no así en su magnitud (Cuadro 8).

Aunque en términos generales el comportamiento de la concentración de sacarosa fue en promedio ligeramente mayor, hubo sin embargo muchas fincas que mostraron mermas considerables en ese indicador, principalmente las ubicadas en áreas afectadas por inundaciones y suelos de saturación alta y persistente humedad durante el año 2007, el cual fue un año muy lluvioso en prácticamente toda la región, como lo demuestra el Cuadro 11.

Para fines de conocimiento y comparación climática de la lluvia caída, se incluyen en el Cuadro 11 los datos obtenidos en varias Estaciones Meteorológicas de la región Guanacasteca. Complementariamente y para mayor detalle se adjuntan específicamente los pertenecientes al Ingenio TABOGA, correspondiente a los años 2006 (Cuadro 12) y 2007 (Cuadro 13) incorporando varias variables vinculadas como temperaturas, viento, brillo solar, humedad relativa y evaporación, los cuales indican que para esa zona en particular si hubo diferencias marcadas y significativas entre ambos años para las variables Precipitación (mm), Brillo Solar (hr), Evapotranspiración (mm) y también en la Temperatura (°C).

Las temperaturas evidencian al comparar los años 2006 y 2007 que el año 2007 fue en términos generales más frío, especialmente en lo relativo a las Temperaturas Mínimas durante el periodo abril-setiembre (6 meses) y de marzo-octubre en las Temperaturas Medias (8 meses); igual comportamiento aconteció entre agosto-octubre (3 meses) para la Máxima. Es importante señalar que esa reducción y mayor rango de amplitud de las Temperaturas Máxima-Mínima sobre todo en los últimos meses del año, favoreció la concentración de sacarosa en los tallos y con ello el Rendimiento Industrial (kg/TM de caña) el cual como se comentó, fue ligeramente superior.

En relación a la precipitación es evidente (Cuadros 12 y 13) que hubo diferencias marcadas entre ambos años, siendo claro que la lluvia fue muy superior durante el año 2007 cuando llovió un 45,2 % (+944,5 mm) más respecto al 2006, con un notorio e importante exceso de precipitación durante los meses transcurridos entre julio y octubre. Una valoración puntual realizada a ese periodo de 4 meses, demuestra que en el año 2006 llovió en forma acumulativa un total de 659,4 mm, entanto que en el 2007 fue de 1.562,9 mm, lo que marca una importante y significativa diferencia de +903,5 mm correspondiente a +137,0%, concluyendo que la lluvia precipitada en el 2007 fue más que duplicada. Particularmente los meses de agosto y octubre mostraron incrementos significativos de +299,3 y +420,1 mm entre ambos periodos.

Resulta destacable asimismo en todo esto señalar que al ampliar la comparación entre los 5 meses comprendidos entre junio-octubre, durante el año 2006 se precipitaron en la zona un total de 944,3 mm, entanto que en el 2007 fueron 1.707,6 mm, lo que dimensiona la cantidad de lluvia caída, el grado de humedad generado y el nivel de saturación presente en el suelo. Como se indicó sólo en el mes de octubre cayeron 420,1 mm más de agua, lo que significó un 91,3%.

Se expone a su vez en los Cuadros 14 y 15 el resultado obtenido a partir de un interesante ejercicio de **Balance Hídrico** para los años 2006 y 2007, respectivamente, realizado como criterio y argumento técnico de gran interés interpretativo, el cual valora el comportamiento de la lluvia y su efecto en el suelo y las plantas. La evaluación se realiza con el objeto de demostrar y dimensionar el grado de impacto negativo inducido por causa de la lluvia caída en ese último año en particular sobre las plantaciones comerciales de caña de la zona. Destacan particularmente los excesos de agua verificados en los meses de julio (9,3 mm), agosto (247,2 mm), setiembre (113,3 mm) y sobre todo octubre, cuando el agua en exceso alcanzó valores de 481,03 mm al caer en ese mes una lluvia de 639,7 mm, las cuales provocaron fuertes inundaciones en la zona. Las relaciones porcentuales del agua caídas en exceso en los meses de agosto, setiembre y octubre del 2007 fueron del 392, 180 y 764%, respectivamente.

El análisis demuestra y concluye que durante el año 2007 (Cuadro 15) la lluvia superó ampliamente las demandas evapotranspirativas y capacidad de reserva de agua en el suelo,

provocando con ello un estado de sobresaturación (anegamiento) en los suelos que genero condiciones limitantes para la respiración y sobre vivencia de las raíces (anoxia). Se evidenció que los meses mas críticos bajo esta condición se presentaron, como se anotó, de julio a octubre, en los cuales ocurrieron excedentes de lluvia considerables. Lo mismo se comprobó en algunas fincas de la zona mediante la evaluación de “*Pozos de Observación*”, en los cuales se determinó Niveles Freáticos altos en el suelo (entre 0,20 m a 0,50 m de profundidad). También se observó en varias fincas del lugar, áreas inundadas persistentemente durante muchos días (semanas) producto del exceso de agua de escorrentía, la sobresaturación y la baja tasa de infiltración en los suelos; como también una disminución significativa de la evapotranspiración de la caña de azúcar, todo lo cual conspiró negativamente sobre el desarrollo normal de las plantas y con ello sobre su capacidad productiva.

Es importante resaltar y reiterar en relación con los efectos nocivos provocados por causa de la anaerobiosis presente en el suelo, pues durante el año 2007 los suelos de la Zona Este de Guanacaste estuvieron bajo esta condición durante varias semanas (ver Cuadros de Balance Hídrico). La falta de oxígeno suficiente en el suelo genera y da paso a una serie reacciones entre la que están: la producción de sustancias tóxicas (fermentación alcohólica), la pérdida de compuestos nitrogenados y la reducción energética de la planta. El agotamiento de oxígeno induce a su vez que las raíces produzcan aproximadamente solo un 5% de la energía que normalmente producen (300.000 a 16.000 kcal/mol glucosa oxidada).

Esta deficiencia e insuficiencia energética trae como consecuencia alteraciones fisiológicas importantes y negativas para el cultivo, como son: clorosis foliar, epinástia, abscisión (caída) de las hojas, disminución del crecimiento de tallo, hipertrofia del tallo, muerte de raíces, formación de raíces adventicias y finalmente en fase aguda la muerte de la planta. Si bien es cierto y reconocido, el cultivo de caña de azúcar muestra algún grado importante de tolerancia a la anoxia, los efectos detrimentales sobre la producción son notorios y esperables; lo mismo se refleja en la producción de caña por hectárea, así como también en el rendimiento industrial, los cuales están dados por efectos secundarios de la anaerobiosis (“*lalas*”, *raíces adventicias*, *lodos*); caso contrario sería la condición de otros cultivos más sensibles a la anaerobiosis, en los cuales sucedería inequívocamente la muerte inmediata de las plantas.

Contrariamente, la lluvia caída durante el año 2006 se dio en una menor cantidad (Cuadro 14), por lo que el Balance Hídrico evidencia que existió también un déficit de humedad en el suelo durante varios meses del periodo lluvioso (mayo, julio, agosto y setiembre), y solamente los meses de junio y octubre de ese año mostraron excedentes de 108,85 y 26,6 mm, respectivamente, los cuales fueron sin embargo considerados bajos y por tanto poco impactantes.

Queda por tanto demostrado que el clima a través de sus componentes precipitación, radiación solar y su interrelación con el suelo y las plantas, influyeron directamente en el comportamiento productivo del cultivo, en este caso particular la caña de azúcar.

De acuerdo con la opinión y criterio de los productores de caña de azúcar y técnicos de la zona consultados, anotadas en el Cuadro 16, se considera y coincide de manera casi consensuada en que el principal factor que afectó con mayor significancia los rendimientos agroindustriales fue el clima, el cual de manera directa provocó daños a las plantas de la caña induciendo limitaciones en su eficiencia y su capacidad metabólica potencial, debido a problemas vinculados con la baja

cantidad de luz (alta y persistente nubosidad) y el exceso de humedad prevaleciente, el cual indujo saturación de los suelos, lo que afectó la respiración de las raíces y con ello su actividad y función de aporte nutricional.

También se responsabiliza al clima por afección indirecta al no poder realizar oportuna y satisfactoriamente labores agronómicas básicas de manejo del cultivo, como fueron: preparación mecanizada de terrenos para la siembra, control de malezas, control de plagas (principalmente Joboto y Salivazo), fertilización de plantaciones, limpieza de canales y drenajes, mantenimiento de rondas y caminos, entre otras. En general resultó muy difícil el poder ingresar oportunamente a los terrenos en el momento necesario para realizar las labores de manejo propias del momento fenológico del cultivo, lo que provocó consecuente desatención, traslape y posposición en la ejecución oportuna y óptima de labores agronómicas fundamentales, lo que vino en detrimento directo y afección del tonelaje de la caña.

A 2.) ZONA OESTE

Esta representada por los cantones de Abangares (parte), Carrillo, Liberia, Nicoya y Santa Cruz, los cuales producen materia prima que es mayoritariamente procesada en los ingenios: CATSA y EL VIEJO aunque alguna se lleva al ingenio TABOGA situado en el cantón de Cañas. En CATSA la Zafra 2007/08 inició el día 5 de diciembre del 2007 y finalizó el 10 de abril del 2008 para una duración total de 128 días, periodo muy similar al transcurrido en la Zafra 2006/07 cuya duración fue de 127 días. EL VIEJO por su parte inició el día 13 de diciembre y finalizó el 9 de abril para 108 días; la zafra anterior se realizó con una duración de 123 días por lo que implicó 15 días más.

De acuerdo con la información oficial proporcionada por LAICA (2008) y anotada en el Cuadro 7, esos dos ingenios molieron conjuntamente durante la Zafra 2007/08 un total de 1.197.408 TM de caña que fue inferior en -213.846 TM equivalente al -15,15% respecto a la procesada en la zafra anterior 2006/07 la cual procesó 1.411.254 TM. Al compararla respecto al promedio de las tres anteriores a la última (1.265.101 TM), la reducción fue menor y restringió a -67.693 TM (-5,35%). Asimismo, la concentración promedio de sacarosa recuperada en la Zafra 2007/08 en esos dos ingenios fue de 100,39 kg/TM, ligeramente mayor a los 99,55 kg/TM de la Zafra 2006/07 que fue por ello inferior en apenas -0,84 kg/TM correspondiente al -0,84% (Cuadro 8). En relación con el promedio de las tres zafras anteriores a la última (101,22 kg/TM), la sacarosa recuperada en la Zafra 2007/08 fue ligeramente inferior en -0,83 kg (-0,82%). Al valorar la cantidad total de azúcar fabricada durante la Zafra 2007/08 por parte de esos dos ingenios, se tiene que esta fue de 2.402.902 Bultos (Cuadro 9), lo que hace notar una disminución en relación a la zafra anterior 2006/07 de -410.423 Bultos equivalente a un significativo -14,59% al fabricarse en esta un total de 2.813.325 Bultos; una comparación respecto al promedio de las tres zafras anteriores a la última (2.560.395 Bultos), revela una disminución conjunta de -157.493 correspondiente a un significativo -6,15 durante el último periodo de molienda.

En lo específico, el ingenio CATSA mostró una reducción mayor durante la Zafra 2007/08 respecto a EL VIEJO, la cual fue en relación a la Zafra 2006/07 de -127.723 TM (-17,25%) en cuanto a la cantidad de caña procesada; el ingenio EL VIEJO redujo por su parte su procesamiento en -86.123 TM de caña equivalente a un también significativo -12,84%. La cantidad de azúcar fabricada se vio reducida para ambos ingenios en -308.259 Bultos (-20,39%) y -102.165 Bultos (-7,85%). La sacarosa recuperada resulta diferencialmente opuesta virtud de que

EL VIEJO incrementó su promedio particular en +5,56 kg/TM correspondiente al +5,73%, entanto que CATSA fue por el contrario, el único de todos los 15 ingenios nacionales que la redujo en promedio en -3,88 kg/TM (-3,80%). En principio este comportamiento hace suponer algún efecto diferencial importante entre ambos ingenios, pese a estar ubicados en un área geográfica muy similar.

Sólo como referencia importante, cabe destacar que CATSA y EL VIEJO representaron conjuntamente como promedio de las tres zafras anteriores a la última, el 32,94% de toda la caña procesada en el país y el 32,01% del azúcar elaborado, lo que determina su representatividad e incuestionable importancia nacional (Cuadros 7 y 9).

La zona de influencia de los ingenios CATSA y de Azucarera EL VIEJO se enmarca como se anotó anteriormente, dentro de un contexto en la industria azucarera nacional de gran relevancia, en lo que a cantidad de productores independientes, producción y dinámica de mercadeo del producto final se refiere. Sin embargo, por su ubicación geográfica, la *COMISIÓN NACIONAL DE EMERGENCIAS* del cantón de Carrillo, la califica como una zona ubicada dentro del sector de “*Amenazas Hidrometeorológicas*”, es decir, con alto potencial y disposición a sufrir inundaciones en las épocas de huracanes y alta precipitación; en cuyo caso, la presencia de los ríos Tempisque, Palmas, Cañas, Diríá, Sardinal, Camaronal y Liberia, así como ciertas quebradas y riachuelos del lugar que en época seca pasan inadvertidos, cobran una relevante importancia en la época de invierno, como por antecedentes esta demostrado.

Esta realidad ubica a la zona y a todas las actividades agrícolas y pecuarias que se desarrollan en el lugar, en el ámbito de la producción y de los rendimientos dependientes del cómo se presente la condición lluviosa y su distribución durante los 7 meses que la componen. El clima por tanto, determina en muy alto grado la condición en que se desarrolle la zafra y las expectativas que en materia de producción se tengan.

Es un área que se estima comprende alrededor de 18.000 hectáreas, la mayor del país, según el censo realizado por DIECA en el año 2007, con aproximadamente 650 Productores Independientes registrados oficialmente, y que llevan sus cañas para ser procesadas a dichos ingenios. El mes de diciembre es el período en el cual se enmarca el inicio de la zafra a nivel de ingenio; en esta ocasión, el día 5 y 13 de diciembre fueron las fechas seleccionadas tanto por el Ingenio CATSA, como por Azucarera EL VIEJO, respectivamente, para “arrancar zafra”, su finalización fue el 10 y el 13 de Abril del año 2008, lo que establece en 121 días, el tiempo de duración de la Zafra 2007/08.

Se procedió también a realizar en esta zona la consulta directa a técnicos de ingenio y a productores representativos de distintas localidades y condiciones productivas, de manera que incluyera la mayor parte de la misma, respecto a lo acontecido o que a su criterio pudo intervenir sobre sus rendimientos de campo y fábrica alcanzados; opiniones que se exponen en el Cuadro 17.

Se refleja en dichas respuestas la percepción de un claro efecto negativo en cuanto al resultado de los rendimientos agroindustriales generalizado en todas las localidades, siendo el impacto presuntamente inferior en las secciones más altas y, por el contrario, más drásticas y severas en las secciones bajas, arcillosas, donde la cercanía de los ríos y con ello los problemas de drenaje superficial e inundación es más evidente e impactante.

La variable toneladas de caña producidas por hectárea (TM/ha) es la que refleja más intensamente esta drástica y significativa reducción, siendo en muchos casos inclusive imposible cubrir y sufragar los costos implícitos por los conceptos de corta, alza y acarreo de la materia prima cosechada, volviendo la actividad antieconómica. A manera de ejemplo, **las áreas de influencia que alimentan ambos ingenios vieron reducida de manera significativa su producción agrícola y con ello su capacidad de proveer materia prima en la Zafra 2007/08; en el caso del ingenio CATSA se estimó la caída en aproximadamente -14,3 toneladas de caña por cada hectárea cosechada; entanto que en Azucarera EL VIEJO se proyectó en -12,6 TM/ha cosechada, al comparársele en ambos casos con los resultados obtenidos en la Zafra 2006/07**, respectivamente, como lo muestra el Cuadro 17. La variable rendimiento industrial (kilogramos de azúcar por tonelada de caña), se estima que en promedio a nivel de zona no estuvo mal, ya que fue de 96,33 kg de azúcar/TM, y algunos productores estuvieron por encima de los 100 kg azúcar/TM, valor considerado por antecedentes como promedio general aceptable para la zona.

Es destacable señalar que en esta zona se determinó entre las 13 unidades productivas estratégicamente seleccionadas y consultadas, **una reducción importante en la cantidad de materia prima cosechada, la cual fue equivalente al -13,26% (-133.525 TM)**, esto pese a haber sembrado inclusive de acuerdo con los consultados más área con caña (+320 has), lo que hacía en principio presumir por el contrario, una producción más alta. **La disminución promedio del Rendimiento Agrícola en la muestra evaluada fue equivalente a -13,7 TM de caña/ha correspondiente a -15,3%, con valores extremos entre -6,1 y -29,9 TM/ha**, como se aprecia en el Cuadro 17, lo que es bastante alto y de muy fuerte impacto económico.

El Rendimiento Industrial mostró en promedio al igual que en la zona anterior un leve y casi despreciable mejoramiento **en las concentraciones de sacarosa contenidas y recuperadas en los tallos de las plantas de caña durante la Zafra 2007/08 (96,33 kg/TM)**, que fue del orden de **+0,23 kg de azúcar/TM (+0,24%)** respecto al obtenido durante la Zafra 2006/07 (96,10 kg/TM), como lo detalla el Cuadro 17. La condición de disminución particular del ingenio CATSA marcó tendencia al interpretarlo como zona, pues como se anotó, EL VIEJO si mostró un incremento importante en sus concentraciones de sacarosa.

En la búsqueda de las posibles respuestas al ¿porqué? de estas reducciones agroindustriales tan importantes registradas en la reciente Zafra 2007/08, se analizan a continuación algunas variables, especialmente climáticas que son consideradas por antecedente influyentes y determinantes en estos resultados, al igual que ha acontecido en zafras anteriores.

En el Cuadro 11 se resumen los registros de precipitación (mm) del período lluvioso del año 2007 de los ingenios CATSA, Azucarera EL VIEJO y la Estación de LA MELONERA, ubicada en la localidad de Filadelfia en un punto casi intermedio entre ambos ingenios lo que da certeza a las interpretaciones que como zona se hagan.

Es conocido y se tiene bien documentado actualmente, que en promedio los registros estadísticos de precipitación esperados en esta zona por año en años calificados como “normales”, varían en total entre los 1.500 y 1.700 milímetros, de los cuales casi un 50% del acumulado total se da

entre los meses de septiembre y octubre. Al observar los datos del acumulado total de las lluvias caídas en ambos ingenios (Cuadro 11), se verifica que estas registran un incremento de 1.038,9 mm (+74,3%) en el caso del ingenio CATSA, y de 1.270,6 mm (+76,0%) en Azucarera EL VIEJO en relación a la lluvia caída en el 2006, que resulta muy alto. Esta circunstancia real constituye indudablemente un argumento muy sólido e importante a considerar, y que guarda relación directa con las reducciones productivas verificadas por los rendimientos agroindustriales de la zona. En la Estación de LA MELONERA fueron verificados 1.185,2 mm (+84,5%) más de lluvia en el 2007, lo que ratifica la tendencia general de incremento de la lluvia en toda la zona.

Al detallar más sobre el comportamiento de la lluvia en el lugar, se tiene al comparar el periodo de 5 meses comprendido entre los meses de junio-octubre de los años 2006 y 2007, que en la zona de CATSA llovieron en el 2007 un total de 700,7 mm más lo que significó un 65,7% más de lluvia; en el caso de EL VIEJO fueron 682,2 mm más de lluvia para un aumento del 56,8% y, en LA MELONERA el incremento alcanzó los 858,0 mm lo que implicó un significativo 80,4% más de agua. La interferencia negativa provocada por las altas lluvias quedó así demostrada.

El factor sin embargo más determinante a considerar, es que desde el mismo inicio del invierno del año 2007, el clima fue muy agresivo a partir del mes de mayo, manteniendo la tendencia de exceso una constancia a lo largo de prácticamente todo año, a tal punto, que los períodos ó tiempos de “*canícula y del veranillo de San Juan*”, comúnmente presentes a mediados de año en el lugar, no se manifestaron en esta oportunidad.

Una valoración sólo del mes de mayo reporta de acuerdo con el Cuadro 11, lluvias de 742,8 mm en las Estaciones Meteorológicas de EL VIEJO, 500,7 mm en CATSA y de 608,4 mm en LA MELONERA, lo que representó incrementos del 367,2%, 220,8% y 289,8% para las mismas estaciones en relación al año 2006. Estas lluvias tan fuertes y tempranas hicieron que los suelos se saturaran rápidamente, lo que aunado al incremento verificado en las lluvias caídas en los meses posteriores, generó los serios problemas de inundación ya apuntados. Es importante resaltar por todo lo anotado anteriormente, que cuando posteriormente se incrementaron las precipitaciones en los meses de más lluvia (agosto, septiembre y octubre) los campos sembrados con caña se encontraban ya totalmente saturados, lo que se constituyó en una inundación más agresiva de lo general y conocido por antecedente en la zona.

Esta condición del entorno provocó en la planta una situación de anaerobiosis sistemática y acumulada, tipificada por una significativa reducción en el grado de oxigenación normal del suelo, donde consecuentemente los procesos fisiológicos de la planta se vieron seriamente afectados induciendo una reducción en el crecimiento de las raíces, como también una severa disminución en el ritmo de crecimiento de los tallos y de la planta en general. En muchos casos las cepas y los tallos de la caña se volcaron por causa del peso y la falta de anclaje, produciéndose consecuentemente la brotación de las yemas laterales conocidas como “*lalas*”, lo que es negativo en términos de rendimientos pues desmejora la concentración de sacarosa. También hay brotación de “*raíces adventicias*” a nivel de los entrenudos del tallo, y muy frecuentemente adherencia de lodos difíciles de eliminar por métodos convencionales y que afectan significativamente el proceso industrial de fabricación de azúcar, todo lo cual integralmente, repercute negativamente sobre la concentración de sacarosa contenida en los tallos, al momento de su extracción en el ingenio.

En algunos casos extremos (no pocos) se produce la pérdida total del cultivo de caña por causa de la “*escorrentía*” provocada por las aguas que corren con velocidad por razones de gradiente topográfica (pendiente) favorable, sea por arranque de la cepa o por tajarla a su paso con arenas que luego se solidifican y endurecen, lo cual hace prácticamente imposible y antieconómico cosecharla, por lo que resulta mejor por costos perderla que extraerla, transportarla, limpiarla y procesarla en el ingenio; en dicho caso debe ineludiblemente renovarse la plantación completa.

Por medio de la Fotografía adjunta tomada en el área de CATSA el día 24 de octubre del 2007, se ilustra y dimensiona parte de las condiciones de inundación en que estuvieron sometidas por un tiempo bastante prolongado (más de 2 meses), algunas plantaciones comerciales de caña en la zona, las cuales fueron severamente afectadas en su capacidad productiva y de manejo agronómico, muchas de las cuales se perdieron en su totalidad y debieron ser renovadas con un muy alto costo financiero.



Lotés establecidos en el Ingenio CATSA en donde se evidencia como alrededor de 2.000 hectáreas estuvieron bajo condiciones de inundación permanente.

Otra variable climática importante que permite interpretar con mejor criterio lo acontecido en la región fueron las Temperaturas, tanto para el año 2006 como para el 2007, recolectadas por la Estación Meteorológica de Azucarera EL VIEJO, las cuales se presentan en el Cuadro 18.

Los comparativos establecidos entre ambos años demuestran mucha similitud en cuanto a tendencia y valores nominales, no obstante, los datos de Temperaturas Máximas para el año 2007 decaen conforme el período lluvioso se presenta y consolida al compararlos con los del año 2006; los rangos de Temperatura Mínima expresan igual condición para ciertos meses. Esta condición pudo influenciar en algún período del año la ausencia de luz, tal y como se comentó en la zona por parte de muchos técnicos y productores. El análisis de temperatura es importante y muy revelador por su influencia principalmente sobre el comportamiento de las plagas, las enfermedades y el crecimiento de las malezas, factores que en asocio con la humedad y de acuerdo con las consultas realizadas en la región, se tornaron también negativos para los intereses azucareros.

Al grupo de técnicos de ingenio y productores independientes entrevistados, se les solicitó también que externaran su calificada opinión fundamentada en relación con su experiencia personal, referente a cuales podrían ser a su criterio las posibles causas o razones que contribuyeron y determinaron la caída de los rendimientos agroindustriales, opiniones que se presentan en el Cuadro 19.

A manera de síntesis, se nota una importante e interesante concordancia entre todos los productores consultados, al manifestar que los excesos de lluvia por un tiempo muy prolongado provocaron los desbordamientos de los ríos de la zona: Cañas, Palmas y Tempisque, generando las consecuentes inundaciones que favorecieron el deterioro del cultivo, con la consecuente baja en los rendimientos. Señalan también la poca luz como factor influyente, la cual indujo y favoreció el poco desarrollo mostrado por las plantas, la baja emergencia de tallos terciarios ó mamones que normalmente llegan al período de zafra con algún grado rentable de concentración de sacarosa, esta vez en el mejor de los casos no llegaron a alcanzar ni siquiera el metro de altura. Otros factores señalados como determinantes del problema fueron la presencia de lodos, raíces aéreas o adventicias, la emergencia de yemas laterales desarrolladas (*lalas*), mucha caña volcada con presencia de alto contenido de corcho, lotes cuyos surcos fueron prácticamente borrados, y se observaba la emergencia de caña creciendo en forma de almácigo (*cepeada*). Con la excepción de un productor (Finca La Boa), el daño por causa de las plagas no fue considerado en este caso como problemático. La coincidencia mostrada por las opiniones da mucha certeza y consistencia a las inferencias y conclusiones, las cuales quedaron además demostradas con los datos climáticos presentados.

La no finalización del trabajo de dragado del cauce del río Las Palmas en todo su recorrido por la zona de influencia, es también motivo de justificación (según lo expresado), para que en muchas áreas colindantes y/o próximas sembradas con caña el agua llegase de manera más rápida y en mayor cantidad, incrementando con ello el deterioro del cultivo y la consecuente reducción de los rendimientos agroindustriales. Se aduce y coincide en que este problema es reiterativo y conocido.

Como comentario general emitido por varios productores de la zona, el resultado generado por esta situación no es nada bueno en especial para el pequeño productor, ya que los pobres rendimientos agroindustriales alcanzados no han cubierto de acuerdo con las perspectivas de liquidación que se tienen proyectadas, ni siquiera los costos de cosechar la caña; además de que ciertas áreas requieren por su lamentable condición física de aplicar una renovación inmediata, lo que tiene un alto costo financiero.

Asimismo, el dragado o canalización de algunos ríos de la región: Tempisque, Palmas, Cañas, Diríá, Sardinal, Camaronal y Liberia, se considera que son obras de infraestructura que deberían de haberse ya ejecutado y finalizado por parte de la institución responsable, ya que con la llegada del invierno el desbordamiento de los ríos por éstos sitios es permanente todos los años, con el consecuente deterioro de los cultivos de caña establecidos en estas áreas. Consultan con vehemencia y se preguntan los agricultores al respecto ¿Cuánto habrá que perder y seguir esperando para que la obra se de? ¿No resulta más rentable para el Estado en materia de costos evitar el daño productivo y social provocado en la región que realizar las inversiones requeridas de una vez por todas? ¿Justifican las inversiones necesarias realizar las pérdidas en infraestructura que permanentemente se dan en el lugar?

B) REGIÓN DEL PACÍFICO CENTRAL (Zona D)

La región comprende básicamente los cantones de Puntarenas, Montes de Oro y Esparza de Puntarenas, como también San Mateo y Orotina pertenecientes a la provincia de Alajuela, donde se produce caña de azúcar que se procesa en su mayor parte en el Ingenio EL PALMAR; otra es llevada para su industrialización a COOPEVICTORIA R.L. y el ingenio TABOGA. La Zafra 2007/08 inició en EL PALMAR el día 14 de diciembre del 2007 y finalizó el 8 de abril del 2008 para una duración de 117 días; entanto que la Zafra 2006/07 fue de 137 días, lo que demuestra una reducción de días de molienda (-20 días) por falta de materia prima disponible para procesar.

Según la información oficial proveída por LAICA (2008), anotada en el Cuadro 7 y mostrada gráficamente en la Figura 8, EL PALMAR molió durante la zafra 2007/08 un total de 402.112 TM de caña, cantidad que fue muy inferior en -89.801 TM equivalente al -18,26% en relación a la zafra anterior 2006/07 que procesó 491.913 TM. Al compararla respecto al promedio (424.076 TM) de las tres anteriores a la última, la reducción fue también importante al disminuir en -21.964 TM (-5,18%). De la misma manera, la concentración promedio de sacarosa recuperada en la zafra 2007/08 fue de 97,56 kg/TM superior a los 94,92 kg/TM de la zafra 2006/07, la cual fue por ello inferior en -2,64 kg/TM correspondiente a un -2,66%; al compararla a su vez con respecto al promedio de las tres zafras anteriores a la última, se tiene que la zafra 2007/08 fue inferior en -1,74 kg/TM correspondiente al -1,75% (Cuadro 8 y Figura 8), esto por cuanto la Zafra 2004/05 mostró un promedio excepcional y muy elevado de concentración de 104,92 kg. Al valorar la cantidad total de azúcar fabricada por el ingenio EL PALMAR durante la Zafra 2007/08 la cual fue de 784.576 Bultos (Cuadro 9), se nota una significativa disminución en relación a la zafra anterior en -149.292 Bultos equivalente a un -15,99% al fabricarse en esta un total de 933.868 Bultos; una comparación respecto al promedio de las tres zafras anteriores a la última (840.126 Bultos), revela una disminución de -55.550 Bultos de 50 kg correspondiente a un importante -6,61%.

Como referencia nacional, cabe destacar que EL PALMAR representó como promedio de las tres zafras anteriores a la última, el 11,04% de toda la caña procesada en Costa Rica y el 10,50% del azúcar elaborado en el país, lo que lo ubica en un meritorio cuarto lugar en importancia productiva en el entorno nacional.

La información climática del lugar revela que al igual que aconteció en el resto de localidades la zona sufrió también los impactos provocados por la fuerte lluvia. En cuanto a la respuesta de una

mayor precipitación en la Zafra 2007/08 coincidieron tanto productores como funcionarios de Azucarera EL PALMAR, en el sentido que de acuerdo con sus registros de precipitación propios, en el invierno del 2007 llovieron 635 mm más (promedio de 2 Estaciones) en relación al invierno del año 2006, registrándose en los meses de agosto, setiembre y octubre el 63% de la precipitación caída, quedando por tanto el 37% restante distribuido en los 5 meses restantes: abril a julio y noviembre, lo cual evidencia el grado de saturación a que estuvieron sometidos los suelos durante esos 3 meses.

El Cuadro 20 indica que en la Estación Meteorológica del ingenio llovió en el 2007 un total de +717,25 mm respecto al 2006, lo que correspondió a un +15,38%. Los meses de más lluvia fueron particularmente mayo, agosto y setiembre en los cuales cayeron un total de 194,4 mm, 301,5 mm y 78,3 mm más de agua respecto al año anterior, lo que correspondió al 42,6%, 227,5% y 44,7%, respectivamente. Durante el periodo de 6 meses transcurrido entre los meses de mayo-octubre se registró una precipitación de 1.171,0 mm en el año 2006, mientras que en el 2007 fueron 1.594,0 mm, lo que implicó un total de 423 mm más de lluvia correspondientes al 36,1%, lo que resulta bastante significativo y por tanto impactante.

El Cuadro 21 resume por su parte el resultado de la encuesta realizada en el lugar por medio de la cual se consultaron 13 unidades productivas muy representativas del lugar. Los resultados de dicha consulta indican que si bien es cierto se cosechó entre los consultados en la muestra un 7,12% menos de área (19 has) en la Zafra 2007/08 con relación a la 2006/07, no se mantuvo esa misma proporción de incremento en lo que respecta a la cantidad de caña procesada, alcanzando en esta variable por el contrario una disminución del -31,21% correspondiente a -5.388,7 TM que dimensiona la magnitud de la caída productiva acontecida en el lugar. La disminución verificada en la cantidad de Azúcar Fabricada (kg 96°) fue muy alta y equivalente a un -33,60% (-534.401 kg). Este efecto se vio favorecido y complementado por la reducción de la concentración de sacarosa acumulada y recuperada en el ingenio, la cual disminuyó en el caso del grupo productivo seleccionado y evaluado, de 92,10 a 88,89 kg/TM lo que represento un -3,48% equivalente a -3,21 kg de azúcar/TM de caña molida.

Al determinar y proyectar el impacto provocado sobre el Rendimiento Agrícola (TM de caña/ha) se encontró que la tendencia productiva fue igualmente negativa, al **caer la productividad de 64,7 a 47,9 TM/ha, lo que significó en promedio un -25,97% correspondiente a -16,8 TM/ha** en esta última zafra, lo que resulta ser altamente significativo. Una proyección sobre la cantidad de azúcar producida /ha revela una importante y significativa **reducción de -28,51% correspondiente a 1.699,5 kg/ha (1,70 TM/ha) que se dejaron de producir por hectárea**, lo cual se explica también los bajos rendimientos obtenidos en la Zafra 2007/08 en esta región.

Es importante verificar al ser consultado (Cuadro 22), que la mayoría de factores que fueron reportados por parte de los entrevistados como posibles causas de la caída de los rendimientos agroindustriales, se refieren a variables de índole climático; siendo atribuidos principalmente a una mayor precipitación y una menor cantidad luz solar. Solamente las dos últimas respuestas que se anotan en dicho cuadro no tienen relación con el clima. Resulta por tanto concluyente inferir que fue el clima el factor que más impacto provocó sobre la producción en esta región.

Con relación al manejo agronómico prestado a las plantaciones de caña, se concluye de la consulta cuyas respuestas se anotan en el Cuadro 23, que el mayor porcentaje (53,85%) de las

respuestas apuntaron hacia un mejor manejo general del cultivo durante la Zafra 2007/08, comparado con un 41,67% de respuestas que indican haber dado un manejo similar al del año anterior. En principio esto hacia presumir una mayor o al menos igual productividad, lo que no aconteció debido a las inclemencias del clima, tal como se demostró.

Entre los argumentos citados por parte de los productores consultados que manifestaron haber aplicado un mejor manejo agronómico a sus cultivos, están: renovación de plantaciones agotadas, mejor fertilización, resiembra, mejor control de malezas y ejecución de aporca, razón por la cual aseguran en su mayoría, que fueron las condiciones de clima las que provocaron la reducción de sus rendimientos agroindustriales.

En lo que respecta a plagas y enfermedades, los productores consultados opinaron que durante el año 2007 no se manifestaron problemas serios o fuera de lo habitual en sus plantaciones comerciales, que pudieran haber causado un impacto negativo tan elevado en el desarrollo y por ende sobre los rendimientos del cultivo. Pese a ello, se reportaron ataques muy localizados de “Chinche de Encaje” en algunos lotes de Azucarera EL PALMAR, como también ataques leves de “Salivazo” en algunas áreas de caña en Hacienda LAS LORAS y un ataque fuerte de Jobotos pero muy localizado en AGROPECUARIA RÍO SECO. En lo que respecta a plagas de Ratas, según información suministrada por el Servicio Fitosanitario del Estado (SFE) ubicado en la Región, en algunos monitoreos efectuados con trampas el índice de captura fue de un 2%, el cual es calificado como bajo y poco incidente.

Con el interés de verificar si el problema de disminución productiva era exclusivo de la caña de azúcar, se procedió a realizar un sondeo entre algunos agricultores vecinos, corroborando un fuerte impacto negativo (-30%) en el rendimiento de una explotación de Limón Mesina; también hubo al parecer efectos negativos sobre el rendimiento del Pasto Trasvala (preparación de pacas). Un técnico encargado de una explotación de piña consultado, manifestó no conocer si habrá efectos en productividad en razón de que no haber aún cosechado. Contrariamente y según información obtenida de un productor de mango de la zona, las condiciones si fueron en su caso muy favorable para la producción de esa fruta, pues los rendimientos han sido muy superiores comparativamente con respecto al año anterior.

De acuerdo con el criterio de la mayoría de los productores consultados, no hay duda por tanto en que el año 2007 fue un año de mayor precipitación en relación al 2006, siendo los meses de octubre, setiembre y agosto los de mayor lluvia e impacto sobre las plantaciones comerciales de caña de la región.

C) REGIÓN VALLE CENTRAL OCCIDENTAL (Zona B)

Procurando aportar mayor facilidad y especificidad al análisis e inferencias realizadas se procedió a desagregar la región en sus dos zonas de influencia principales y productivamente más determinantes; esto por cuanto las mismas ofrecen diferencias agroclimáticas y de manejo agronómico importantes.

C 1.) ZONA ESTE

Esta representada por el área sembrada con caña de azúcar en los cantones de Alajuela, Atenas, Grecia, Naranjo, Poás y Valverde Vega, en los cuales operan los ingenios EL PORVENIR, COSTA RICA, COOPEVICTORIA R.L. y PROVIDENCIA.

El Cuadro adjunto presenta la información correspondiente a la duración del proceso de molienda de la materia prima realizada por cada uno de los ingenios de la Zona Este, concluyendo que durante la Zafra 2007/08 los días efectivos de molienda fueron menos, debido básicamente a disponer de menos materia prima para procesar en las fábricas de azúcar como se demuestra en el Cuadro 7 o paros de mantenimiento técnico obligados por periodos de tiempo variables.

I INGENIO	INICIO ZAFRA		FINAL ZAFRA		DÍAS ZAFRA	
	2006/07	2007/08	2006/07	2007/08	2006/07	2007/08 *
COOPEVICTORIA	8 enero 07	10 enero 08	13 mayo 07	26 abril 08	123	107 (-16)
EL PORVENIR	3 enero 07	2 enero 08	15 mayo 07	25 abril 08	110	114 (+4)
COSTA RICA	19 dic 06	5 enero 08	25 abril 07	30 abril 08	104	116 (+12)
PROVIDENCIA	9 enero 07	2 enero 08	11 mayo 07	27 abril 08	104	116 (+12)

FUENTE: Departamento Técnico LAICA (2008).

* Se refiere a la cantidad de días de molienda transcurridos entre cada zafra.

Con base en la información oficial aportada por el Departamento Técnico de LAICA (2008) y anotada en el Cuadro 7 y que se muestra gráficamente en la Figura 9 la cual incluye al ingenio SAN RAMÓN, los 4 ingenios de la Zona Este (sin SAN RAMÓN) molieron conjuntamente en la Zafra 2007/08 un total de 365.166 TM de caña que fue inferior en -43.546 TM equivalente al -10,65% en relación a la zafra anterior 2006/07 que procesó 408.712 TM. Al compararla respecto al promedio de las tres anteriores a la última (386.711 TM), la reducción se redujo a -21.545 TM (-5,57%). Asimismo, la concentración promedio de sacarosa recuperada en la Zafra 2007/08 en esos 4 ingenios fue de 116,97 kg/TM bastante mayor en relación a los 111,52 kg/TM de la Zafra 2006/07 que fue por ello inferior en -5,45 kg/TM correspondiente al -4,89% (Cuadro 8). En relación al promedio de las tres zafras anteriores a la última (114,80 kg/TM) la sacarosa recuperada durante la Zafra 2007/08 fue superior en +2,17 kg (+1,89%). Al valorar integralmente la cantidad total de azúcar fabricada en la Zafra 2007/08 por parte de los 4 ingenios analizados, se tiene que esta fue de 856.572 Bultos (Cuadro 9), lo que hace notar una importante y significativa disminución en relación a la zafra anterior 2006/07 de -65.209 Bultos equivalente al -7,07% al fabricarse en esta un total de 921.781 Bultos; una comparación respecto al promedio de las tres zafras anteriores a la última (896.666 Bultos), revela una tendencia similar de disminución conjunta de -40.094 Bultos de azúcar correspondiente a un -4,47%.

En lo específico, el ingenio COOPEVICTORIA mostró la mayor reducción de caña procesada de la zona durante la Zafra 2007/08, la cual fue en relación a la Zafra 2006/07 de -25.077 TM para un -11,41%, seguido por EL PORVENIR con -9.091 TM (-16,22%), COSTA RICA con -5.857 TM (-8,66%) y PROVIDENCIA con -3.521 TM (-5,40%) en cuanto a la cantidad de caña procesada. La cantidad de azúcar fabricada se vio consecuentemente reducida en todos los

mismos ingenios en -44.713 Bultos (-8,86%), -11.526 Bultos (-9,32%), -5.739 (-3,94%) y -3.231 Bultos (-2,18%), respectivamente. La concentración de sacarosa recuperada resultó diferencialmente opuesta virtud de que COOPEVICTORIA incrementó su promedio particular en +3,31 kg/TM correspondiente al +2,88%, entanto que en el caso de EL PORVENIR fue de un significativo +9,09 kg/TM (+8,24%), seguido por COSTA RICA con +5,56 kg/TM (+5,17%) y el ingenio PROVIDENCIA con un +3,84 kg/TM correspondiente al +3,39%. Este comportamiento positivo de la concentración de sacarosa en los tallos provocó que la reducción de caña se viera atenuada en algún grado importante, lo que vino a favorecer al productor al atenuar las pérdidas inducidas por los menores rendimientos agrícolas obtenidos.

Los ingenios EL PORVENIR, COSTA RICA, COOPEVICTORIA R.L. y PROVIDENCIA representaron conjuntamente como promedio de las tres zafras anteriores a la última, el 10,07% de toda la caña procesada en el país y el 11,21% del azúcar elaborado, lo que determina su importancia productiva nacional, la cual se traduce y refleja también al aspecto social.

Una pormenorizada revisión de los datos climáticos originados por las Estaciones Meteorológicas ubicadas estratégicamente en la región, determinan un aumento importante en los niveles de precipitación del 2007 respecto a la estación lluviosa anterior (año 2006), lo que da lugar a inferir y ratificar con buen criterio la presencia de una mayor nubosidad y por ende una menor luminosidad, provocando con ello menos actividad fotosintética en las plantas y por consiguiente un menor tonelaje de caña.

La información de precipitación contenida en el Cuadro 24 y las Figuras 10 y 11 demuestran que hay una notoria diferencia en el comportamiento de la lluvia en la región, como lo evidencian los datos de COOPEVICTORIA respecto a los recolectados en LA ARGENTINA, pese a lo cual se aprecia una tendencia general similar en toda la zona que indica que en el año 2007 hubo incrementos importantes de precipitación durante los meses de marzo y abril, como también en el periodo de agosto, setiembre y octubre, donde la lluvia aumentó notoriamente en relación al año 2006. En las Estaciones de DIECA ubicadas en la localidad de Santa Gertrudis Sur de Grecia y LA ARGENTINA, respectivamente, se verificaron incrementos totales de lluvia del orden del +17,8% (+592,2 mm más) y +27,1% (+581,0 mm); la cantidad de agua caída en la zona de COOPEVICTORIA durante el año 2007 fue también muy alta. Se adjunta información del año 2007 de la Estación ubicada en la Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno de la UCR, ubicada en Barrio San José de Alajuela que aporta resultados semejantes y coincidentes. Se presume con base en la experiencia y las opiniones personales recabadas, que el causante de la reducción productiva fue al igual que en otras regiones el factor clima.

Los datos de Temperatura anotados en el Cuadro 25, concluyen que el año 2007 mostró promedios de Temperaturas Máximas más altas y Mínimas más bajas, marcando un Rango de Amplitud (diferencia Max-Min) mayor en relación al año 2006, lo que explica en parte la reducción del crecimiento en los meses implicados en esa fase (mayo-setiembre) y la significativa mejora verificada en la concentración de sacarosa durante el periodo de cosecha, la cual se vio promovida en los meses (en teoría 3) anteriores a la corta teórica de la plantación.

C 1.1.) CONSULTAS REALIZADAS A TÉCNICOS Y PRODUCTORES

Algunos de los calificados técnicos y productores consultados estratégicamente en la región apuntan la presencia de diferentes factores operando en forma tanto individual como integral, como los posibles causantes de la reducción observada en los rendimientos agrícolas, principalmente; opiniones (8) que se anotan resumidamente a continuación:

1) Ing. Agr. Elberth Barquero Madrigal, Finca La Argentina

Identifica entre las posibles causas que indujeron el efecto negativo sobre la producción, las provocadas por una mayor cantidad de lluvia caída en el lugar, lo cual fue causa de una más alta nubosidad y una menor luminosidad lo que repercutió de manera negativa sobre la fotosíntesis y el metabolismo general de la planta, afectando consecuentemente el tonelaje de caña. Anota también una mayor incidencia de plagas de suelo, como: Jobotos, Gusano de Alambre y Cinfílidos, principalmente.

2) Ing. Agr. Cristian Quesada Bolaños, Departamento Agrícola Coopevictoria

Las diferencias verificadas en producción (tonelaje de caña por hectárea) estuvieron influenciadas a su criterio por cuatro factores básicos:

1. Clima: suelos con exceso de saturación de aguas en la época lluviosa por aumento de las lluvias; además de poca luminosidad.
2. Componente Varietal: susceptibilidad de algunas variedades comerciales a la “*Roya Naranja*” lo que afectó significativamente su capacidad productiva.
3. Componente Varietal: variedades de uso comercial poco adaptadas a suelos con severas limitaciones nutricionales, lo que las convierte en variedades poco estables en cuanto a productividad.
4. Plagas: aumento en la incidencia de plagas en el suelo como Jobotos y Gusano de Alambre.

3) Ing. Eduardo Pinto Macaya, Ingenio Costa Rica

Las condiciones climáticas limitantes fueron a su criterio lo que más afectó, pues se presentaron cambios muy bruscos en la temperatura. Señala a su vez que la caña se empezó a cortar cuando no contaba aún con el suficiente grado de madurez natural.

4) Sr. Ricardo Adolfo Rojas. Ingenio Providencia

Manifestó que en su caso particular no se presentó disminución en el tonelaje de las fincas del Ingenio e incluso algunos lotes por el contrario, más bien aumentaron su producción. Considera que algunos productores han descuidado sus plantaciones incorporando un manejo muy deficiente de las mismas (menor fertilización, poca renovación, mala semilla, bajo control de malezas, etc.). Atribuye por tanto al buen manejo agronómico el hecho de no tener disminución productiva en sus plantaciones.

5) Sr. Oscar Serrano. Productor de Tacaes y Puente Piedra

Considera que el aumento desmedido en el valor de los insumos ha llevado a los productores de caña de azúcar a realizar un manejo agronómico muy deficiente en sus cultivos. Además, asegura que el limitado pago que se hace de la caña de azúcar entregada por parte del productor al Ingenio, no compensa los incrementos en insumos, combustible, mano de obra y todo lo

relacionado a los gastos de producción, conduciendo inevitablemente a su deficiente manejo por causa de baja rentabilidad.

6) Sr. Urías Solís. Productor de Tacares

Expresó que la disminución verificada en tonelaje de caña fue en su caso mínima, pese a que mantiene aún bajo cultivo un porcentaje importante de la variedad SP 71-5574; sin embargo, asegura que aún no se ha visto afectada por ninguna enfermedad como es la “Roya Naranja”.

7) Sr. Juan José Bolaños Vargas. Productor de Grecia

Indica que el tonelaje de caña se le disminuyó muy poco, sin embargo, el rendimiento industrial fue por el contrario muy superior respecto al del año anterior lo que le benefició mucho.

8) Sr. Ramón Aguilar. Ingenio El Porvenir

Al no haber cerrado aún la Zafra, indica que no puede dar datos exactos respecto al comportamiento mostrado por las plantaciones del ingenio.

C 1.2.) MANEJO AGRONÓMICO DE PLANTACIONES

Desde el punto de vista agronómico en lo concerniente al manejo tecnológico del cultivo no han acontecido en el periodo cambios radicales de carácter positivo o negativo, que motiven en principio hacer pensar que la producción se haya visto afectada por causa de los mismos; por ejemplo, en el control químico de malezas no ha surgido ningún ingrediente activo nuevo que pudiera haber generado un cambio significativo en los productos comerciales utilizados y, con ello, algún problema de fitotoxicidad al cultivo con la consecuente disminución en los rendimientos de campo.

Otro aspecto de manejo que pudiera haber incidido de manera directa y significativa sobre la productividad agroindustrial es el concerniente a la fertilización; sin embargo, tampoco se ha detectado ningún cambio importante en esta práctica, en cuanto a cambios de fórmulas ni tampoco en las cantidades de fertilizante aplicado; no existió en este periodo (2007) cambios drásticos en cuanto al precio de venta de los insumos durante las épocas de uso (abril-junio), los porcentajes de participación en “Cuota y Extracuota” o disminuciones en el precio de liquidación pagado al productor, que pudieran haber afectado en las decisiones de manejo en las plantaciones comerciales por parte del productor, como posiblemente si ocurrirá en la próxima Zafra (2008/09), donde las alteraciones en el entorno socioeconómico del cultivo si van incuestionablemente a afectar. Debe destacarse que en esta región toda la caña se paga en régimen de Cuota por ser ingenios que están en condición de “*piso*” y COOPEVICTORIA que por política institucional favorece a sus asociados con esa condición. **Comentario brindado por los Ingenieros Randall Ocampo y Roberto Alfaro Portuguez.**

Durante el año anterior en la región no se presentaron cambios varietales significativos. Por otro lado, tampoco se notó la presencia de alguna enfermedad grave que viniera a afectar de manera determinante y extraordinaria los rendimientos, por lo que no se podría pensar en esta razón como la causante de la baja verificada en los rendimientos agrícolas. El impacto de la “*Roya Naranja*” no fue en este periodo significativo e impactante en la región, pese a que hubo algunas variedades con presencia de la enfermedad en grados calificados como bajos. **Comentario brindado por el Ing. José R. Durán Alfaro.**

Cabe destacar que en los monitoreos de campo realizados durante este periodo por funcionarios especializados de DIECA, las poblaciones de la plaga de *Diatraea* se muestran relativamente bajas en la mayoría de las plantaciones donde se han realizado; sobre todo si las comparamos con las correspondientes a años anteriores. En este sentido se puede mencionar, que se procedió durante el 2007 a distribuir en la zona una cantidad de 7.929.500 parasitoides (avispa) para cubrir un área de cultivo de 829,7 has; esto en procura de mantener los niveles poblacionales de la plaga bajos.

Se concluye luego de revisar y analizar con detalle los factores potencialmente incidentes, que el clima fue el que más pudo influir en la reducción de los rendimientos agrícolas expresado en un bajo tonelaje de caña, manifestado por una alta precipitación, alta nubosidad y baja luminosidad en afección directa de la capacidad potencial de la planta.

C 2.) ZONA OESTE

Esta Zona representada básicamente por el cantón de San Ramón. La materia prima producida en el lugar y la que provenga de áreas circunvecinas es procesada por el Ingenio COOPECANERA SAN RAMÓN. La Zafra 2007/08 inició el 24 de enero y finalizó el 14 de mayo del 2008 para una duración de 111 días. La Zafra anterior inició el 22 de enero y finalizó el 30 de mayo del 2006 para una duración de 100 días y por tanto menor en su duración en 11 días.

De acuerdo con la información oficial proporcionada por LAICA (2008) y anotada en el Cuadro 7, el ingenio SAN RAMÓN molió durante la Zafra 2007/08 un total de 29.603 TM de caña que fue inferior en -9.175 TM equivalente a un importante -23,66% en relación a la zafra anterior 2006/07 que procesó 38.778 TM. Al compararla respecto al promedio (47.646 TM) de las tres zafras anteriores a la última, la reducción fue importante y alcanzó los -18.043 TM (-37,87%). De la misma manera, la concentración promedio de sacarosa recuperada en la Zafra 2007/08 fue de 102,52 kg/TM ligeramente superior a los 101,78 kg/TM de la zafra 2006/07, la cual fue por ello inferior en -0,74 kg/TM correspondiente a un -0,73%; al compararla a su vez con respecto al promedio de las tres zafras anteriores a la última (105,08 kg/TM), se tiene que la Zafra 2007/08 fue inferior en -2,56 kg/TM correspondiente al -2,44% (Cuadro 8), esto por cuanto las Zafras 2004/05 y 2005/06 mostraron promedios muy elevados de concentración de 107,87 kg y 105,60 kg/TM, respectivamente. Al valorar la cantidad total de azúcar fabricada por el ingenio SAN RAMÓN durante la Zafra 2007/08, la cual fue de 60.700 Bultos (Cuadro 9), se nota una significativa disminución en relación a la zafra anterior en -18.236 Bultos equivalente a un -23,10% al fabricarse en esta un total de 78.936 Bultos; una comparación respecto al promedio de las tres zafras anteriores a la última (100.545 Bultos), revela una muy significativa disminución productiva de -39.845 correspondiente a un importante -39,63%; esto debido a las altas producciones acontecidas en las Zafras 2004/05 y 2005/06 que fueron de 129.021 Bultos y 93.678 Bultos, respectivamente. La reducción productiva como se concluye de la información anterior fue muy alta y significativa en todos los sentidos.

Como referencia nacional, cabe destacar que SAN RAMÓN representó como promedio de las tres zafras anteriores a la última, el 1,24% de toda la caña procesada en el país y el 1,26% del azúcar elaborado, lo que lo ubica en el último lugar en cuanto a significancia productiva no así

social donde su relevancia es alta virtud de la gran cantidad de pequeños agricultores que se benefician de su labor.

Los datos de precipitación anotados en el Cuadro 26 se obtuvieron de un pluviómetro instalado en la finca La Romana perteneciente a COOPEVICTORIA y situada en la localidad de Copan de San Ramón. Como se observa e infiere, si bien el año 2007 fue significativamente más lluvioso que el año 2006 con niveles de 1.467,7 mm y 958,8 mm, respectivamente, comparativamente en relación a los años 2003, 2004 y 2005 fue poca la diferencia en la cantidad de lluvia promedio caída. La diferencia marcada entre ambos años fue en total de 508,9 mm lo que implicó un 53,1% de más lluvia caída en el año 2007. El mayor incremento particular se observó durante los meses de agosto, setiembre y octubre, los cuales superaron al año 2006 en +129,8 mm, +208,9 mm y +132,3 mm, respectivamente. Fue notoria la presencia de una mayor nubosidad en la zona y por tanto menos luminosidad durante los meses más lluviosos, lo cual indudablemente tuvo efecto sobre la productividad agrícola, esto aunque los productores consultados no lo manifestaran. Hay que tomar en cuenta que la zona es ya de por sí oscura por su alta nubosidad.

Con el objeto de hacer más representativo y válido el estudio, se realizó al igual que en las otras regiones cañeras una consulta dirigida al sector productor, tomando estratégicamente en consideración a agricultores pertenecientes a la mayoría de distritos productores de caña de la zona, quedando sin considerar solamente Piedades Sur y Alfaro en donde el área de cultivo es relativamente muy poca.

Se puede observar en los Cuadros 27 y 28 donde se resumen los datos básicos de las variables que se evaluaron en las 17 unidades productivas consultadas en la zona, como aún cuando el área sembrada de caña cosechada en la Zafra 2007/08 solamente se disminuyó en -1,20 has (-1,77%), la cantidad de caña (TM) procedente de estas unidades se disminuyó en un significativo -22,08% correspondiente a un -1.053,9 TM; lo cual si tomamos en consideración esa pequeña disminución de área, la reducción real en caña procesada ronda el 20% para las fincas de los productores consultados. El Cuadro 29 presenta un resumen de la información recabada en el diagnóstico de campo realizado en la zona.

En términos de proyección del Rendimiento Agrícola (TMC/ha), se determinó una muy significativa **disminución de la productividad de aproximadamente -14,6 TM de caña/ha equivalente a un -20,71%, al caer los rendimientos promedio de 70,5 a 55,9 TM/ha; se encontró asimismo, un margen de variación muy amplio desde +2,0 a -29,1 TMC/ha.** En lo que respecta a caña procesada, en 15 de las 17 unidades productivas consultadas la producción fue menor durante la Zafra 2007/08 y, solamente a un productor se le incrementó su rendimiento mientras tanto otro mantuvo su producción estable (Cuadro 28).

Es importante notar que la concentración promedio de sacarosa recuperada en los tallos (kg de azúcar/TM) de la caña perteneciente a los productores consultados, **se vio ligeramente mejorada al incrementarse en +1,56 kg/TM equivalente a +1,38 %, al ser superior en la Zafra 2007/08.** Sin embargo, solamente en 10 (58,8%) de los productores consultados se manifestó el incremento de esta variable, mientras que los 7 restantes alcanzaron por el contrario un rendimiento negativo comparativamente con respecto a la zafra del año anterior (Cuadro 27).

El impacto agroindustrial final manifestado integralmente en la cantidad de azúcar producida (kg/ha), que se verificó entre los agricultores consultados fue importante e inducido por la caída de los rendimientos agrícolas, pues como se demostró y pese a que no fue general, hubo un ligero mejoramiento de las concentraciones de sacarosa recuperadas en el 58,8% de los casos estudiados. Se verificó de la misma forma **una reducción de -1.562,5 kg (1,56 TM) de azúcar que fue equivalente al -19,59%**, como lo indica el Cuadro 29.

CUADRO 29.
RESUMEN DEL RESULTADO AGROINDUSTRIAL DE LAS ZAFRAS 2006/07 Y 2007/08 EN LAS UNIDADES DE PRODUCCION CONSULTADAS EN LA ZONA DE SAN RAMON.

CONCEPTO	UNIDAD	ZAFRA		DIFERENCIA	
		2006/2007	2007/2008	Absoluta	%
FINCAS EVALUADAS	(N°)	17	17	0	0
AREA COSECHADA	(has)	67,7	66,5	-1,20	-1,77
CAÑA PROCESADA	(TM)	4.772,6	3.718,7	-1.053,9	-22,08
AZUCAR FABRICADA	(kg 96°)	540.077,8	426.596,2	-113.481,6	-21,01
RENDIMIENTO INDUSTRIAL	(kg/TM)	113,16	114,72	+1,56	+1,38
RENDIM. AGRICOLA	(TM/ha)	70,5	55,9	-14,6	-19,47
RENDIMIENTO INDUSTRIAL	(kg/ha)	7.977,5	6.415,0	-1.562,5	-19,59

El signo indica diferencia porcentual de la Zafra 2007/08 con respecto a la 2006/07.

De acuerdo con la opinión de los productores consultados solamente el 27,8% de las respuestas apuntan a factores relacionados con el clima como la posible causa que indujo la baja en los rendimientos agrícolas de la zona, el 22,2% manifiestan por su parte desconocer la posible causa y, el 50% restante de las opiniones se refieren a aspectos vinculados con el manejo agronómico de las plantaciones, la presencia de plagas (Jobotos, Taltuzas) y enfermedades del cultivo, como se anota en el Cuadro 30 adjunto. En adición al tema de plagas y las enfermedades, algunos de los agricultores consultados mencionan principalmente la presencia del barrenador común del tallo (*Diatraea spp*) como uno de los males que con mayor incidencia los aqueja, aunque manifiestan que mediante el control con avispa (*Cotesia flavipes*) la misma se mantiene en niveles bajos, razón por la cual pese a su presencia, la plaga no constituye a su criterio un problema serio. No pareciera por tanto existir concordancia y coincidencia entre los productores con atribuir a algún factor en particular la reducción productiva acontecida.

CUADRO 30. IDENTIFICACION DE LOS FACTORES QUE SEGÚN LA OPINION DE PRODUCTORES Y TECNICOS AFECTARON LOS RENDIMIENTOS AGROINDUSTRIALES.			
FACTOR	EFECTO	N° de Respuestas	%
Clima	(-)	4	22,2
Edad Avanzada del Cultivo	(-)	1	5,6
Plagas (Jobotos, Taltuza)	(-)	2	11,2
Mayor Precipitación	(-)	1	5,6
Cosecha Temprana	(-)	2	11,1
Corta Mal Hecha	(-)	1	5,6
Ignoran la Causa		4	22,2
Baja Asistencia al Cultivo	(-)	2	11,1
Enfermedades	(-)	1	5,6
TOTAL		18	100,0

Virtud de su relevancia y específicamente en relación con el manejo agronómico prestado a las plantaciones de caña, todos los productores consultados manifestaron tal como se observa en el Cuadro 31, haber dado un manejo similar o mejor durante la Zafra 2007/08. Pese a ello, dos agricultores aseguraron que consideraban que la disminución acontecida en los rendimientos de otros productores, se debía a la baja y deficiente asistencia técnica que algunos productores dan a sus plantaciones.

CUADRO 31. CALIFICACION DEL PRODUCTOR RESPECTO AL MANEJO AGRONOMICO PRESTADO A SU PLANTACION EN AMBAS ZAFRAS		
CALIFICATIVO	RESPUESTAS	
	N°	%
MEJOR EN LA 2007/2008	3	17,65
MEJOR EN LA 2006/2007		0
SIMILAR EN AMBAS ZAFRAS	14	82,35
TOTAL	17	100,0

De acuerdo con la opinión recabada de parte de algunos de los productores consultados, estos aseguran que al menos en el cultivo del café los rendimientos también fueron afectados negativamente, sin precisar el porcentaje de baja mostrado en los rendimientos ni tampoco la causa presumible.

El criterio de los técnicos especializados en el cultivo consultados es coincidente en el sentido de que fueron con buena aproximación, variables vinculadas con el clima las que afectaron los rendimientos agroindustriales de la zona de San Ramón. Pareciera en este sentido que la variable

lluvia fue importante aunque tampoco se califica como determinante sobre el impacto productivo verificado, en razón de que como se nota en las estadísticas de precipitación recolectadas, en el año 2005 la lluvia fue mayor, concentrando la mayor cantidad de agua al igual que aconteció en el 2007 en los meses de agosto, setiembre y octubre; sin embargo, los rendimientos no se vieron tan afectados durante esa zafra como ahora. Puede atribuirse el efecto detrimental sobre los rendimientos, principalmente agrícolas, a la conjugación de todas las variables del clima que de acuerdo con la opinión de productores, la prensa escrita y otros medios informativos calificados, han venido presentando fuertes variaciones casi diarias no detectables necesariamente a través de un simple valor promedio mensual. Es necesario por lo tanto para tener criterios válidos y certeros de lo que pudo haber ocurrido en el lugar, profundizar más en el tema del clima, sus variables e interrelaciones con la planta de caña de azúcar.

D) REGIÓN DE SAN CARLOS (Zona C)

Esta región esta representada fundamentalmente por los cantones de San Carlos y Los Chiles, los cuales producen materia prima que gran parte es procesada en los tres ingenios activos existentes de la región: SANTA FE, QUEBRADA AZUL y CUTRIS. Es importante señalar que por tradición de muchos años, esta región produce mucha materia prima que se traslada y procesa en los ingenios del Valle Central. En el Cuadro adjunto se expone lo concerniente al periodo de procesamiento y fabricación de azúcar de los tres ingenios del lugar, demostrando como en los casos de CUTRIS y QUEBRADA AZUL la disminución en los días efectivos de fabricación durante la última zafra fue realmente alta debido a motivos de clima, limitaciones de acceso al campo y falta de materia prima para moler.

INGENIO	INICIO ZAFRA		FINAL ZAFRA		DÍAS ZAFRA	
	2006/07	2007/08	2006/07	2007/08	2006/07	2007/08 *
CUTRIS	26 enero 07	30 enero 08	28 mayo 07	14 mayo 08	122	105 (-17)
QUEBRADA AZUL	25 enero 07	22 enero 08	29 junio 07	18 abril 08	133	87 (-46)
SANTA FE	30 enero 07	16 enero 08	12 junio 07	07 mayo 08	106	112 (+6)

FUENTE: Departamento Técnico LAICA (2008).

* Se refiere a la cantidad de días de molienda transcurridos entre cada zafra.

Dando seguimiento a la información oficial aportada por LAICA (2008) y anotada en el Cuadro 7 y la Figura 12, se muestra que esos 3 ingenios molieron conjuntamente en la Zafra 2007/08 un total de 364.608 TM de caña que fue inferior en -129.708 TM equivalente a un significativo -26,24% en relación a la zafra anterior 2006/07 en la cual se procesó 494.316 TM. Al compararla respecto al promedio de las tres zafras anteriores a la última (451.286 TM), la reducción se disminuyó a -86.678 TM (-19,21%). Asimismo, la concentración promedio de sacarosa recuperada en la Zafra 2007/08 en esos 3 ingenios fue de 106,34 kg/TM y bastante superior en relación a los 85,12 kg/TM de la Zafra 2006/07 que fue por ello inferior en -21,22 kg/TM correspondiente al -24,93% (Cuadro 8 y Figura 12). En relación al promedio de las tres zafras anteriores a la última (89,54 kg/TM) la sacarosa recuperada en la Zafra 2007/08 fue ampliamente superior en 16,80 kg (+18,76%), lo que resulta técnicamente contundente y estadísticamente muy significativo. Al valorar la cantidad total de azúcar fabricada en la Zafra 2007/08 por parte de los

3 ingenios de la región, se tiene que esta fue de 775.457 Bultos (Cuadro 9), lo que hace notar una importante disminución en relación a la zafra anterior 2006/07 en -66.046 Bultos equivalente al -7,85% al fabricarse en esta un total de 841.503 Bultos; una comparación respecto al promedio de las tres zafras anteriores a la última (806.423 Bultos), demuestra una disminución conjunta de -30.966 Bultos correspondiente al -3,84%.

En términos porcentuales relativos esta fue junto con la Región Sur del país la segunda región más afectada, virtud de la importante cantidad (TM) de caña (-26,24%) que se dejó de procesar y por ende, azúcar que fabricar (-8,85), esto pese al incremento mostrado por el ingenio CUTRIS (+7,69%) en esta última variable.

En lo particular y específico, el ingenio QUEBRADA AZUL presentó la mayor disminución de caña procesada de la Zona Norte durante la Zafra 2007/08, la cual fue en relación a la Zafra 2006/07 de -112.107 TM (-39,13%), seguido por SANTA FE con -10.768 TM (-16,20%) y CUTRIS con -6.833 TM (-4,83%) en cuanto a las toneladas de caña procesada. La cantidad de azúcar fabricada se vio consecuentemente reducida en 2 de los 3 ingenios, pues CUTRIS por el contrario más bien aumento su producción en +21.191 Bultos (+7,69%); los ingenios QUEBRADA AZUL y SANTA FE la disminuyeron en -82.624 Bultos (-18,28%) y -4.613 Bultos (-4,05%), respectivamente. La concentración de sacarosa recuperada resultó diferencialmente opuesta virtud de que QUEBRADA AZUL incrementó su promedio particular en un sobresaliente e impactante valor de +27,02 kg/TM correspondiente al +34,25%, entanto que en el caso de CUTRIS fue también de un significativo +12,83 kg/TM (+13,16%), seguido por el ingenio SANTA FE con un +12,43 kg/TM correspondiente a +14,51%. Este comportamiento positivo de la concentración de sacarosa en toda la Zona Norte hizo que la reducción de caña se viera atenuada en algún grado importante, lo que vino a favorecer al productor al atenuar las pérdidas económicas caso no hubiera sido así, tal como aconteció también casi en todas las otras regiones a excepción de CATSA como ya se comentó.

Los ingenios SANTA FE, QUEBRADA AZUL y CUTRIS representaron conjuntamente como promedio de las tres zafras anteriores a la última, el 11,75% de toda la caña procesada en el país y el 10,08% del azúcar elaborado, lo que determina su incuestionable importancia nacional.

El comportamiento del clima fue en esta región igualmente controversial, como lo demuestran el Cuadro 32. Un análisis de la lluvia muestra que el año 2007 fue significativamente más lluvioso (3.412,7 mm) en relación al 2006 (2.962,5 mm), al caer un total de 450,2 mm más de agua correspondientes a un +15,20%. Durante el periodo de 4 meses comprendido entre agosto y noviembre del 2007 se precipitaron 724,5 mm más equivalentes a un elevado 79,9% respecto al año 2006, por cuanto los totales particulares de lluvia fueron en dicho caso de 1.630,9 mm y 906,4 mm, respectivamente. Llama mucho la atención el hecho de que los meses de enero, febrero y junio resultaron significativamente más secos en el 2007, por cuanto se precipitaron volúmenes menores de lluvia del orden de -225,9 mm (-80,2%), -38,9 mm (-29,2%) y -274,4 mm (-46,9%), respectivamente; por el contrario, se encontró que los meses de abril, agosto, setiembre y noviembre fueron más lluviosos durante el 2007, al caer un total más de lluvia de 135,8 mm (340,4%), 212,9 mm (76,6%), 245,6 mm (89,2%) y 167,5 mm (74,1%), respectivamente.

Las Temperaturas mostraron (Cuadro 33) a su vez un comportamiento concordante con el de la lluvia, al verificarse un aumento (mayor a +1,2 °C) de las Temperaturas Máximas durante los

meses de enero, febrero y diciembre del año 2007 respecto al 2006; lo mismo aconteció con las Temperaturas Mínimas y Media pero en los meses de enero, febrero y abril. La Temperatura Máxima mostró una caída promedio en octubre y noviembre; entanto que la Mínima y la Media lo hicieron en el mes de octubre. La variación promedio fue poco perceptible de cambios dados en periodos cortos, razón por la cual debieran realizarse valoraciones más puntuales y de corto tiempo, con el fin de identificar con mayor precisión los factores inductores de cambio, lo que es válido también para las otras variables del clima.

Fue perceptible y comentada por parte de los productores la presencia de una mayor nubosidad en la región, especialmente durante los meses de más lluvia, lo que implicó menos luz y mayor afección sobre la fotosíntesis y los procesos de crecimiento y desarrollo de la planta. Queda claro que el clima se modificó de forma importante en el año 2007 respecto al 2006; lo cual sin embargo, tampoco implica que fuera un año excepcionalmente lluvioso, como lo demuestra el Cuadro 32, al evidenciar que el total de precipitación de la zona fue mayor en los años 2004 y 2005.

La consulta realizada a los productores de la Región Norte permitió conocer su opinión al respecto y concluir los siguientes asuntos:

- a) El clima, en particular las lluvias, fue un factor muy negativo durante el 2007 que afectó negativa y persistentemente las plantaciones durante gran parte del año.
- b) El impacto de las lluvias fue de carácter tanto directo como indirecto, pues además de que provocó anegamiento de plantaciones que saturó los suelos, limitó el acceso a las mismas, principalmente durante los meses de julio, agosto y setiembre, impidiendo la ejecución oportuna y eficiente de labores técnicas de manejo agronómico importante y necesario.
- c) El manejo de una cantidad importante de plantaciones comerciales, principalmente pertenecientes a pequeños productores afectados por la “*extracuota*” fue muy deficiente en toda la región, en consideración de la baja rentabilidad de la actividad e insuficiencia de recursos económicos para su debido mantenimiento, lo cual indudablemente coadyuvo al impacto provocado por el clima al mantener plantaciones debilitadas.
- d) Las condiciones de manejo agronómico fueron extremadamente problemáticas lo que provocó que muchas plantaciones no recibieran ni siquiera el manejo mínimo requerido.
- e) Los factores más limitados se argumenta que fueron: baja o nula renovación de plantaciones, fertilización insuficiente y desbalanceada, control de malezas deficiente, manejo de drenajes limitado, cosecha de plantaciones sin la edad requerida, entre otras.
- f) En materia de nutrición y fertilización del cultivo la situación fue realmente crítica, como lo expresa la Conclusión N° 8 del documento titulado “***EVALUACIÓN TÉCNICA PARA DETERMINAR LAS POSIBLES CAUSAS DEL POCO DESARROLLO DE LAS PLANTACIONES COMERCIALES DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA REGIÓN DE SAN CARLOS***”, que fuera formulado y presentado en el mes de enero del 2008 por los Ingenieros Álvaro Araya Vindas y Víctor Quesada Bolaños, funcionarios de DIECA y la Cámara de Productores de Caña del lugar, respectivamente, al indicar que: “*Las cantidades de nutrimentos adicionadas en todos los casos fueron en general sumamente bajos y por tanto INSUFICIENTES para mantener un sano y necesario balance nutricional de la planta y potenciar altas producciones sostenibles en el tiempo de caña y azúcar (TM/ha). El ámbito de aplicación máximo-mínimo del N fue entre 51,5 y 103,1 kg/ha (4-8 sacos/Mz) para un promedio de 74,2 kg lo cual es como se anotó muy bajo.*

En el caso del K el ámbito fue de 59-118,0 kg K₂O/ha y por ello igualmente insuficiente. Para ambos nutrimentos DIECA recomienda rangos de fertilización de entre 120-150 kg de N/ha y de 130-160 kg de K₂O/ha. Para el resto de nutrimentos (P, Ca, Mg) incorporados con la fórmula fertilizante empleada, aconteció lo mismo, exceptuando el caso del S-SO₄ donde la adición fue algo próxima a la recomendación de DIECA (30 kg/ha). Es importante dejar claro que la recomendación DIECA es un óptimo basado en antecedentes y experiencias comerciales y en investigación de campo.”

- g) En adición y reforzamiento al mismo tópico anterior expresa el mismo documento en su Conclusión N° 31, que: *“Se demostró que la práctica de la fertilización realizada (en promedio) por la mayoría de los agricultores de la región es deficiente, en relación a lo que nutricionalmente la planta realmente requiere para satisfacer sus necesidades básicas. Esto por cuanto las cantidades promedio que se adicionan de nutrimentos esenciales es mayoritariamente deficiente.”*
- h) Concluye el mismo informe expresando contundentemente que *“Se determinó un serio problema de manejo tecnológico en las plantaciones comerciales del lugar, lo cual en el caso particular de la nutrición resulta realmente preocupante virtud de las severas deficiencias diagnosticadas e insuficiencia de elementos nutritivos adicionados.”*
- i) Hubo al inicio del año 2007 afección por plagas de *“Salivazo y Chicharra”* en algunas localidades, donde las poblaciones crecieron a niveles importantes; sin embargo, se estima que este no representó un factor determinante en el problema productivo regional.
- j) La presencia de la enfermedad *“Roya Naranja”* afectó algunas plantaciones comerciales de la zona de Cutris y Los Chiles, principalmente, sembradas con las variedades SP 71-5574 y SP 79-2233, las cuales mostraron alta susceptibilidad a la enfermedad; las variedades Q 132 y Q 138 también manifestaron afección por el hongo aunque en menor grado. El problema en este caso fue más puntual que genérico, razón por la cual no se considera que influyera tampoco significativamente en la pérdida de productividad agrícola de toda la región.
- k) Por razones de clima fue necesario cosechar plantaciones y procesar materia prima que aún no contaba con el estado de crecimiento y madurez necesario y, por tanto económico (7-10 meses); esto con el objeto de *“enfasarlas”* y proceder con su ajuste, corrección y acondicionamiento de ciclo vegetativo para cosechas futuras. En la zona de Platanar y Quebrada Azul, aconteció esta situación en mayor grado.
- l) Los productores fueron concluyentes en el sentido de que en esta Región hubo una conjunción de factores vinculados con el clima, las enfermedades y sobre todo con el manejo tecnológico de las plantaciones, que de manera tanto independiente como conjunta contribuyeron de manera determinante con la reducción productiva manifestada en una baja productividad agrícola (TM de caña/ha), pues como se vio, la concentración de sacarosa fue en esta zafra por el contrario excepcional y más bien contribuyó de manera importante y determinante en reducir y minimizar las pérdidas productivas finales.

E) REGIÓN DE TURRIALBA (Zona A)

Esta región tradicional por historia y antecedentes esta representada básicamente por los cantones de Turrialba, Jiménez (Juan Viñas), Paraíso y Cartago, los cuales producen materia prima que es procesada en los ingenios: AGRIATIRRO y JUAN VIÑAS. El inicio de la zafra 2007/08 para esos dos ingenios aconteció el 28 y 26 de enero del 2008, respectivamente, y finalizó

el 16 y 28 de junio para una duración de 140 y 154 días. La Zafra 2006/07 para los mismos ingenios en su orden inicio por su parte el 12 de febrero y 29 de enero del 2007 y finalizó el 15 y el 18 de junio, para una duración de 124 y 114 días, respectivamente. Se concluye por tanto un importante aumento de los días de zafra activa para AGRIATIRRO de 16 días y de 40 días para JUAN VIÑAS; esto como necesidad ante la mayor cantidad de caña (19,50% y 13,54%, respectivamente) que ambos ingenios procesaron en la Zafra 2007/08, como lo señala el Cuadro 7.

Con base en la información oficial proporcionada por LAICA (2008) y anotada en el Cuadro 7 y representada gráficamente en la Figura 13, esos dos ingenios molieron conjuntamente durante la zafra 2007/08 un total de 304.199 TM de caña que resultó ser notablemente superior en +41.720 TM equivalente al +15,89% respecto a la zafra anterior 2006/07, la cual procesó 262.479 TM. Al compararla respecto al promedio de las tres zafras anteriores a la última (257.153 TM), el incremento se maximizó y elevó regionalmente a +47.046 TM (+18,29%). Asimismo, la concentración promedio de sacarosa recuperada en la zafra 2007/08 en esos mismos dos ingenios fue de 109,95 kg/TM, ligeramente mayor a los 108,83 kg/TM de la zafra 2006/07 y, fue por ello superior en +1,40 kg/TM correspondiente al +1,03% (Cuadro 8). En relación al promedio de las tres zafras anteriores a la última (108,55 kg/TM) la concentración de sacarosa recuperada en la Zafra 2007/08 fue también ligeramente mayor y similar en +1,40 kg (+1,73%). Al valorar la cantidad total de azúcar fabricada en la Zafra 2007/08 por parte de esos dos ingenios, se tiene que esta fue de 668.907 Bultos (Cuadro 9 y Figura 13), lo que hace notar un importante incremento en relación a la zafra anterior 2006/07 en el orden de +97.608 Bultos, equivalente a un significativo +17,08%, al fabricarse en esta un total de 571.299 Bultos de azúcar de 96°; una comparación respecto al promedio de las tres zafras anteriores a la última (558.448 Bultos), revela un sobresaliente e importante incremento conjunto de +110.459 en la Zafra 2007/08 correspondiente a un notable y muy significativo +19,78%.

En lo específico, el ingenio ATIRRO mostró incrementalmente un mayor aumento productivo durante la Zafra 2007/08 respecto a JUAN VIÑAS, la cual fue en relación a la Zafra 2006/07 de +20.216 TM (+19,50%) en la cantidad de caña procesada; JUAN VIÑAS incrementó también por su parte la cantidad de caña molida en +21.504 TM equivalente a un también significativo y nada despreciable +13,54%. Por ese motivo, la cantidad de azúcar fabricada se vio por tanto significativamente incrementada en ambos ingenios en +46.008 Bultos (+20,27%) y +51.600 Bultos (+14,99%), respectivamente. La sacarosa recuperada en los tallos de la caña procesada resultó también aumentada durante la última zafra, como lo demuestra el hecho de que el ingenio JUAN VIÑAS incrementó su promedio particular en +1,38 kg/TM correspondiente al +1,27%; entanto que ATIRRO lo hizo de manera sutil en un promedio de +0,71 kg/TM (+0,65%). Este comportamiento positivo es muy destacable y hace suponer al contrario de lo que aconteció en la Zona Oeste de Guanacaste, algún efecto regional diferencial importante que favoreció tendenciosamente a ambos ingenios.

Como referencia productiva importante, cabe mencionar que los ingenios ATIRRO y JUAN VIÑAS representaron conjuntamente como promedio de las tres zafras anteriores a la última, el 6,69% de toda la caña procesada y el 6,98% del azúcar elaborado en Costa Rica.

Con el objeto de procurar alcanzar los objetivos fundamentales propuestos originalmente por el estudio, se consultó estratégicamente a productores de caña, técnicos de ingenios de la zona, así como a inspectores del Departamento Técnico de LAICA ubicados en los Ingenios ATIRRO y

Hacienda JUAN VIÑAS, su calificada opinión respecto al comportamiento de la misma. Asimismo, se obtuvo información climática de la Estación Meteorológica del CATIE y la Estación ubicada en Hacienda Juan Viñas.

Con relación a las condiciones climáticas de la región, es oportuno mencionar y tener presente que los datos de precipitación registrados durante el año 2006 intervinieron y afectaron la cosecha del año 2007 y, los correspondientes al año 2007, intervinieron la Zafra 2007/08 (Cuadros 34 y 35); así también, el fuerte verano presente durante los meses de febrero, marzo e inicios del mes de abril del año 2008, favorecieron la cosecha de la última zafra.

En principio se tiene que el total de lluvia caída en la Región de Turrialba durante el año 2007 (2.678,8 mm) fue algo inferior en relación a la del 2006 (2.760,1 mm), al llover un total de -81,3 mm (-2,95% menos), lo que revela un año algo más seco. Tendencia similar aconteció en la zona alta de la región al reportar Juan Viñas lluvias totales de 2.787 mm y 2.820 mm para los años 2007 y 2006, respectivamente, lo que determina un total de -33,0 mm (-1,17%) durante el 2007. Se concluye que hubo cantidades nominales de lluvia ligeramente diferentes pero tendencias muy similares en ambas localidades.

Una valoración comparativa del patrón de lluvias revela para la zona media-baja (Turrialba), que efectivamente durante los tres primeros meses: enero, febrero y marzo, hubo en el año 2007 significativamente mucho menos lluvia (-66,9%) en la zona, al caer en ese periodo apenas 326,9 mm en relación a los 986,8 mm del año 2006, lo que marcó un periodo seco más intenso y favorable para la cosecha y también para la maduración de las plantas. De la misma forma, al comparar el periodo de 7 meses transcurrido entre mayo y noviembre, se encontró por el contrario, que el año 2007 fue más agresivo al llover un total de 1.876,3 mm respecto a los 1.472,5 mm caídos en el año 2006, lo que marca una diferencia de +403,8 mm equivalente a un importante +27,42%. Al reducir el periodo evaluado a 4 meses para los meses entre agosto-noviembre, se encuentra que mientras que en el año 2006 las lluvias totales fueron en ese periodo de 636,7 mm, el 2007 las elevó a 1.097,9 mm, marcando una significativa y determinante diferencia de +461,2 mm correspondientes al +72,4%. Sólo en los meses de noviembre y diciembre del 2007 llovió en la zona un total de 866,9 mm que resultó ser muy superior respecto a los 372,8 mm del 2006, con una contundente diferencia de +494,1 mm expresada en un +132,5%. Particularmente los meses del año 2007 que más lluvia tuvieron en relación al 2006 fueron: mayo (+170,2 mm), agosto (+123,8 mm), noviembre (+289,4 mm) y diciembre (+204,7 mm). La cantidad de lluvia valorada parcialmente por periodos (meses), evidencia y explica los problemas sobre las plantaciones; no así el valor total, el cual pese a ser superior no resulta tampoco extraordinario al compararlo con el total de lluvia caída en otros años en el mismo lugar.

La misma relación comparativa anterior ejecutada esta vez a la zona alta (Juan Viñas), ratifica que efectivamente los tres primeros meses del año (enero, febrero y marzo), fueron en el año 2007 significativamente más secos al llover menos (-51,5%) y caer en ese periodo apenas 468 mm en relación a los 965 mm del año 2006. Al comparar el periodo de 7 meses (mayo-noviembre), se encontró también algo similar a lo acontecido en la zona media-baja, en que el año 2007 fue más lluvioso al llover un total de 1.806 mm respecto a los 1.544 mm del año 2006, lo que marca una diferencia de +262 mm equivalente al +16,92%. El periodo evaluado de 4 meses (agosto-noviembre), verificó que mientras que en el año 2006 las lluvias totales fueron de 607 mm, el 2007 las elevó a 1.080 mm, marcando una significativa y determinante diferencia de +473 mm correspondientes al +77,9%. Durante los meses de noviembre y diciembre del 2007

llovió en la zona de Juan Viñas un total de 833 mm que resultó ser muy superior a los 392 mm del 2006, con una contundente diferencia de +441 mm expresada en un +72,65%. En lo específico, los meses del año 2007 que más lluvia tuvieron en la Zona Alta de Juan Viñas en relación al 2006 fueron coincidentemente los mismos de la zona de Turrialba, a saber: mayo (+208 mm), agosto (+164 mm), noviembre (+200 mm) y diciembre (+241 mm), lo cual evidencia nuevamente mucha consistencia climática a nivel de región pese a sus diferencias.

Las Temperaturas Promedio muestran por su parte entre zonas diferencias significativas, lógicas y esperables virtud de su ubicación, altitud y condición fisiográfica natural tan diferente, pese a lo cual se nota en la zona media-baja, que los meses del periodo julio-octubre fueron más fríos durante el año 2007, lo que se maximizó en los meses de octubre y noviembre al superar en promedio los -1,1 °C; diciembre fue por el contrario muy caliente elevándose su Temperatura Mínima en una media de -2,7 °C. Las Temperaturas Máximas promedio se elevaron significativamente (+ de 1,1 °C) en el año 2007 particularmente en marzo, abril y luego del mes de junio. En Juan Viñas se percibió Temperaturas Mínimas más bajas entre julio-agosto y el periodo octubre a diciembre del 2007, y Máximas mayores entre los meses febrero-marzo. Fue por tanto notoria la tendencia de aumento de las Temperaturas Máximas en toda la región y, la reducción de las Mínimas Promedio en periodos importantes del año, lo que generó un Rango de Amplitud (diferencia Máx.-Mín.) que provocó una condición “*estresante*” para las plantas, que resultó ser muy favorable para los procesos vinculados con la maduración, no así con los de crecimiento y desarrollo vegetal, que se ven favorecidos y promovidos más bien con temperaturas consistentemente altas.

El factor Luz mostró diferencias importantes que demuestran que en promedio en el año 2007 hubo menos incidencia lumínica, como lo ratifica una menor cantidad de Radiación Solar (MJ/m^2) medida en casi todos los meses, exceptuando febrero ($2,9 \text{ MJ/m}^2$), marzo ($3,9 \text{ MJ/m}^2$), junio (1 MJ/m^2) y agosto ($1,5 \text{ MJ/m}^2$), cuando el promedio del año 2006 fue mayor. Comparativamente los meses de menos luminosidad en el 2007 fueron setiembre ($-1,7 \text{ MJ/m}^2$), octubre ($-2,5 \text{ MJ/m}^2$), noviembre ($-2,1 \text{ MJ/m}^2$) y diciembre ($-2,1 \text{ MJ/m}^2$). Se ratifica por tanto la percepción de que el 2007 fue en general un año de menos luminosidad, lo que como se sabe, afecta directamente la fotosíntesis, el metabolismo, el crecimiento de las plantas y con ello su tonelaje de materia prima.

No resulta equivocado ni tampoco contradictorio con el resultado final de la zafra, el especular en el sentido de que el comportamiento de las lluvias durante el año 2007 es muy probable que pudo haber afectado en algún grado el crecimiento de los tallos de la planta de caña, pues como se demostró hubo durante algunos meses mayor contenido de agua en el perfil del suelo, generando inclusive condiciones de saturación variable en periodos determinantes del crecimiento y desarrollo de las plantas. Con base en el anterior argumento puede estimarse que bajo condiciones de menos lluvia o mejor distribución de la misma durante el año, los tonelajes de caña podrían haber sido superiores y generando un mayor tonelaje. Por otro lado, la presencia de lluvia pudo reducir los efectos positivos de la segunda fertilización que se realizó en algunas fincas durante ese período.

No puede obviarse el hecho particular ya comentado y analizado en diversas ocasiones anteriores, en el sentido de que esta región a pesar de mostrar valores altos de precipitación en algunos periodos del año, esta demostrado que tiene la particularidad y capacidad de poder atenuar el

impacto que esa agua en exceso pueda tener sobre los rendimientos, lo cual es atribuido en parte a las condiciones topográficas (grado de pendiente) del lugar, la taxonomía de los suelos predominantes (Ultisoles), el Nivel Freático elevado y la relativa tolerancia de las variedades cultivadas a esa condición.

Pese a todo y como oportunamente se comentó (Cuadro 7), la producción de materia prima fue significativamente superior durante la Zafra 2007/08, lo cual pudo en principio maximizarse aún más caso la cantidad y distribución de la lluvia hubiesen sido mejores.

Otra de las inferencias que revela el presente estudio, es que el rendimiento industrial de la caña entregada por los productores independientes a los ingenios de la zona en la Zafra 2007/08, fue claramente muy superior respecto al reobtenido durante la Zafra 2006/07. Lo anterior se visualiza en los Cuadros 8 y 36, en donde se aprecia que el rendimiento adelantado (kg azúcar/TM 96° pol), el cual valora la riqueza en concentración de azúcar contenida en la caña prevista moler, mantuvo una tendencia de igualdad en dos casos, en otros fue ligeramente superior y en otros muy superior durante la cosecha del año 2008 con respecto a la del 2007. Dicha tendencia se vio indudablemente favorecida por una mejor condición climática al haber menos precipitación a inicios del año 2008 durante el periodo de corta (febrero, marzo y comienzos de abril); los gradientes o Rangos de Temperaturas Máxima – Mínima durante esos meses reflejaron una tendencia superior (18,2, 16,0 y 16,9 °C, respectivamente) que los registrados en los mismos meses del año 2007 (13,5, 15,9 y 14,8 °C, respectivamente), por lo que se concluye, que dicha tendencia favoreció la cosecha actual 2008 en relación a estas variable.

De manera similar, el comportamiento del rendimiento industrial en Juan Viñas ha sido favorecido por las Temperaturas Máximas – Mínimas que se registraron en dicha zona para la última zafra (Cuadro 35). No cabe duda que las Temperaturas, sobre todo durante la cosecha de la Zafra 2007/08 (enero-abril del 2008) mantuvieron un rol fundamental sobre la mayor concentración de sacarosa recuperada en los tallos, no así posiblemente sobre el crecimiento de la caña durante el año 2007.

Con relación a la consulta directa realizada oportunamente a los productores encuestados (10) apenas recién finalizada la zafra, cabe señalar que se tomó en cuenta y dio preferencia a aquellos agricultores que llevan registros de producción, son objetivos y poseen amplitud de criterio para justificar situaciones o presuntos fenómenos ocurridos en sus fincas cañeras. Por otra parte, complementariamente se seleccionó una muestra de cañeros que fuera representativa de toda la región y que estuvieran ubicados en la mayoría de los distritos productores de caña de los cantones de Turrialba y Jiménez.

Los resultados de la consulta realizada en las 10 unidades productivas seleccionadas se presentan en el Cuadro 36. Se comprueba en términos generales (excepto dos casos particulares), que el rendimiento agrícola (TM caña/ha) de las unidades productivas consultadas fue mayor o igual durante la cosecha 2007/08 con respecto a la cosecha anterior 2006/07. En términos de productividad agrícola promedio (TMC/ha), se encontró que las 10 unidades (Fincas) consultadas cuya **área total sembrada con caña era de 1.889,6 has, lograron durante la Zafra 2006/07 un Rendimiento Agrícola promedio de 77,6 TMC/ha, el cual se incrementó para la Zafra 2007/08 a 83,7 TMC/ha, para una diferencia entre ambas zafras de 6,1 TM/ha, equivalente al 7,86%**. Por otra parte, se verificó complementariamente para esa misma muestra, **un mejor**

rendimiento industrial (kg azúcar/TM) promedio durante la última cosecha al obtener una concentración de 116,66 kg/TM respecto a los 112,06 de la Zafra 2006/07, para una diferencia de +4,60 kg (+4,10%) de azúcar/TM de caña molida.

Estos resultados permiten concluir que la muestra de unidades productivas seleccionada y diagnosticada en la región, indica que a diferencia de otras zonas del país, la presente zafra mostró un comportamiento productivo muy superior con relación a la Zafra 2006/07, lo que es realmente muy satisfactorio destacar virtud de su significado. Es un justo resultado para una región que hace enormes esfuerzos por recuperar los niveles productivos perdidos desde hace varias zafras.

Los resultados verificados en la muestra analizada es perfectamente coincidente con el resultado productivo agroindustrial alcanzado por toda la región, lo que da valor a las inferencias generadas a partir de la misma, para identificar lo acontecido en el lugar.

Con relación al manejo agronómico aplicado al cultivo, destaca el hecho de que en un 45,4 % de las unidades productivas diagnosticadas (5 fincas), se manifestó haber ejecutado un mejor manejo agronómico a las plantaciones comerciales (Cuadro 36) durante la Zafra 2007/08, y en el resto (6 fincas), se expresa que la asistencia técnica de las plantaciones de caña fue en la práctica igual, pues no hubo cambios relevantes. Los aspectos positivos expresados por parte de los productores consultados, como fue la ejecución de mejoras aplicadas en el manejo agronómico se refieren propiamente a: mejor fertilización, control de malezas más eficiente, enclado de suelos y mejora en el drenaje de los terrenos. La mejor asistencia al cultivo para la última cosecha de acuerdo con los comentarios expresados por parte de los productores, no cabe duda que favoreció un incremento importante en el índice de productividad de las fincas cañeras, como lo demuestra e infiere a partir de los datos de rendimiento agrícola expuestos en el Cuadro 36.

Se menciona por otra parte, la relativa menor floración presente, así como la condición de fuerte verano que se tuvo durante el periodo de cosecha del año 2008, como otros factores que también favorecieron los resultados tan positivos obtenidos en la última zafra. Esta última aseveración, resulta contrastante con lo expresado por un dueño de finca, el cual mencionó que la condición de fuerte verano presente más bien le afectó probablemente el crecimiento del cultivo, y por ello se le redujo ligeramente el tonelaje obtenido, aunque el índice de toneladas de azúcar alcanzado por hectárea fue mayor en consideración al mejor rendimiento industrial obtenido.

Con base en los resultados de la consulta realizada a los productores y técnicos de la zona cañera de Turrialba y Jiménez, se concluye lo siguiente:

- a) El rendimiento agrícola valorado en las TM de caña/ha producidas de acuerdo con la muestra de productores consultados, mostró una tendencia superior en la Zafra 2007/08 con respecto a la 2006/07, la cual se estimó en un **+7,86% correspondiente a +6,1 TM de caña/ha.**
- b) El rendimiento industrial (kg azúcar/TM 96° pol) también fue mayor durante la última cosecha en el orden del +4,10% (+4,60 kg/TM), con respecto a la zafra anterior.
- c) Las condiciones climáticas, particularmente la lluvia, prevalecientes durante los meses de agosto, septiembre, octubre y noviembre del año 2007, pudieron afectar en algún grado el

crecimiento de los tallos de la caña, comparativamente con los registrados en la Zafra 2006/07.

- d) Las condiciones climáticas del verano del año 2008 favorecieron significativamente la última cosecha (Zafra 2007/08), principalmente en lo concerniente a su rendimiento industrial (kg azúcar/TM).
- e) Las Temperaturas Máximas, Mínimas y su Rango de Amplitud registradas durante los meses de enero, febrero y marzo del año 2008, favorecieron una mayor concentración de azúcar en la caña, cuando comparados con el año anterior. Además, esas condiciones permitieron una corta, carga y extracción mejor de la materia prima del campo.
- f) El manejo agronómico realizado para la preparación de la cosecha de la Zafra 2007/08 en las fincas que integran la muestra estudiada, evidencia que en ningún caso este fue inferior al realizado para la preparación de la cosecha de la Zafra 2006/07. Por el contrario, el manejo agronómico fue igual en un 54,6 % de las unidades productivas y en el 45,4 % de los casos fue superior que el aplicado para la preparación de la cosecha del año 2006/07.
- g) No se evidenciaron ni reportaron problemas serios y excepcionales provocados por plagas y enfermedades en la región, salvo los ya conocidos con el Taladrador Común del Tallo (*Diatraea spp*) en la sección alta de la región, los cuales fueron oportuna y satisfactoriamente combatidos mediante el empleo del control biológico con parasitoides de *Cotesia flavipes*. La región no presentó ningún problema con la “*Roya Naranja*”.
- h) Pese a que no se mencionó, no puede dejarse de lado citar la importancia y efecto positivo inducido por la capacidad productiva de las variedades cultivadas mayoritariamente en la región, como acontece con la B77-95, B 76-259, H 77-4643, PINDAR y Q 96, entre otras, las cuales han aportado estabilidad y potencial productivo a la región.

F) REGIÓN SUR (Zona F)

La Región Cañera Sur representa la zona productora de caña destinada a la fabricación de azúcar mas nueva del país, la cual realizó su primer zafra en el año 1974 luego de adquirir en el año 1972, el equipo de procesamiento industrial perteneciente al Ingenio San Carlos Ltda., ubicado hasta ese entonces en el cantón que lleva el mismo nombre. El único ingenio que opera en la región pertenece a COOPEAGRI EL GENERAL R.L., el cual se sitúa en la comunidad de Peñas Blancas. Dicho ingenio inicio la Zafra 2007/08 el día 2 de enero y finalizó el 3 de abril del 2008, para una duración efectiva de 94 días. La Zafra 2006/07 se inició a su vez el día 2 de enero y finalizó el 17 de mayo del 2007, para una actividad que se prolongó en forma continua por 122 días. Como se infiere la Zafra 2007/08 fue menor en 28 días, al no disponer de más materia prima que procesar.

De acuerdo con la información agroindustrial oficial proveída por LAICA (2008) y contenida en el Cuadro 7 y la Figura 14, COOPEAGRI EL GENERAL R.L. molió durante la Zafra 2007/08 un total de 219.324 TM de caña que fue inferior en -79.754 TM equivalente al -26,67% en relación a la zafra anterior 2006/07, en la cual se procesaron 299.078 TM. Al compararla en relación al promedio (298.840 TM) de las tres zafras anteriores a la última, la reducción fue igualmente alta e importante pues alcanzó -79.515 TM (-26,61%). De la misma manera, al analizar la concentración promedio de sacarosa recuperada en los tallos de caña molidos, se encontró que durante la Zafra 2007/08 la misma fue de 120,67 kg/TM por tanto superior a los 118,12 kg/TM

de la Zafra 2006/07, la cual fue por ello inferior en -2,55 kg/TM correspondiente a un -2,16%; al compararla a su vez con respecto al promedio de las tres zafras anteriores a la última, se tiene que la Zafra 2007/08 fue inferior en -3,69 kg/TM correspondientes al -2,97% (Cuadro 8 y Figura 14), esto por cuanto la Zafra 2005/06 alcanzó un promedio particular muy elevado de concentración de sacarosa reportado en 128,35 kg. Al valorar la cantidad total de azúcar fabricada por el ingenio COOPEAGRI EL GENERAL R.L. durante la Zafra 2007/08 la cual fue de 529.296 Bultos (Cuadro 9 y Figura 14), se nota una elevada y muy significativa disminución en relación a la zafra anterior en el orden de -177.234 Bultos equivalentes a un impactante -25,09%, al fabricarse en esa zafra un total de 706.530 Bultos; una comparación con respecto al promedio de las tres zafras anteriores a la última (743.267 Bultos), revela una disminución de -213.971 Bultos correspondiente a un importante y significativo -28,79%. La caída productiva agroindustrial fue por tanto grande y muy impactante, la mayor del país durante la última zafra.

Como referencia y ubicación en el contexto nacional, cabe destacar que COOPEAGRI EL GENERAL R.L. representó como promedio de las tres zafras anteriores a la última, el 7,78% de toda la caña (TM) procesada en el país y el 9,29% del azúcar elaborado en Costa Rica, lo que lo ubica en un meritorio quinto lugar en cuanto a importancia productiva nacional.

Resulta casi obligado señalar que en esta región participan y contrastan virtud de su amplitud diferentes condiciones agro-climáticas, que por un lado aportan un enorme potencial a nivel de rendimientos agroindustriales, favorecido desde principios de la década de los años 90 con la siembra y recomendación de la variedad SP 71-5574, la cual ha sido en términos productivos incuestionablemente excepcional (BARRANTES y CHAVES 2006). Sin embargo y pese a ese factor positivo, existen otras variables que más bien resultan contraproducentes y limitantes para la actividad; como acontece con la baja fertilidad natural de los suelos (Ultisoles, principalmente), que incide y determina en alto grado el tener rendimientos de campo calificados como bajos.

La Región Sur ha mantenido históricamente indicadores de productividad agrícola (TM caña/ha) menores al promedio nacional, lo que resulta a todas luces inconveniente pues los mismos pueden con buen manejo, como esta demostrado, mejorarse sustancialmente; no obstante, compensando esta baja productividad de campo se ha obteniendo y mantenido consistentemente desde inicios de la década de los años 90 el mayor rendimiento industrial del país (kg de azúcar/TM de caña molida). Acontece sin embargo, que en las últimas zafras tanto el rendimiento de campo como el industrial han venido disminuyendo de manera casi sistemática, lo que da como resultado un estancamiento de la producción regional con una lamentable y estrepitosa caída productiva durante la Zafra 2007/08.

¿Qué pasó? ¿Qué aconteció en el lugar? ¿Qué provocó la significativa reducción productiva? Esas inquietudes se procurarán contestar seguidamente, para lo cual y en concordancia con lo anotado anteriormente, requiere y merece un análisis más amplio y profundo virtud de que fueron varios los factores que pudieron en teoría intervenir, esto con respecto y a diferencia de algunas de las otras regiones donde el impacto climático fue claro y contundente. Es por ello que a continuación se exponen de manera específica, las posibles causas que pudieron haber intervenido o participado en la impactante caída productiva acontecida en la Región Cañera del Sur durante la Zafra 2007/08.

F 1. POSIBLES CAUSAS DE LA CAÍDA PRODUCTIVA

F 1.1) PRODUCCIÓN EN RÉGIMEN DE EXCEDENTES (*EXTRACUOTA*)

La participación y reconocimiento económico (pago) de la materia prima y del esfuerzo productor en condición de régimen de “*Extracuota*”, es un elemento que no puede dejarse de lado al intentar ubicar y pretender determinar con un grado importante de certeza y buena aproximación, las posibles causas que pudieron provocar la caída de los rendimientos y la producción agroindustrial durante la Zafra 2007/08 en esta región; ya que aunque la misma se empezó a aplicar en esta zona a partir de la Zafra 1996/97, es de acuerdo con el criterio y la opinión de muchos dirigentes azucareros y concededores de la actividad, una de las razones importantes que ha favorecido la desatención tecnológica del cultivo y favorecido con ello la pérdida sistemática de capacidad productiva.

En relación a este tema afirmaban CHAVES Y BERMÚDEZ ya desde el año 1999, que “*La producción excedentaria de azúcar ha venido a representar desde 1990, una seria distorsión comercial y económica para el subsector azucarero costarricense, en virtud del perjuicio que en forma directa a provocado a gran cantidad de integrantes de la agroindustria, ya que el azúcar debe venderse por cuenta y riesgo de los interesados generalmente a precios inferiores en el mercado mundial (de excedentes). Se denomina como “extracuota” todo aquel azúcar que se fabrica superando las cantidades (TM) fijadas y asignadas (por ingenio y productor) por la Cuota Nacional, en apego a lo señalado por la Ley Orgánica de LAICA.*”

En principio la “*Extracuota*” operó de manera exclusiva en las regiones de Puntarenas y Guanacaste (Zonas D y E) por 5 zafras: periodo 1990/95, luego de lo cual por Voto de la Sala Constitucional la distorsión pasa a afectar al resto de regiones productoras del país, comercializando cantidades importantes del azúcar nacional dentro de ese régimen. En la Región Sur, durante la Zafra 19995/96 el 20,35% (5.393,8 TM) del azúcar producida se pago en esa condición, afectando significativamente la rentabilidad de muchos pequeños agricultores debido a los bajos precios de liquidación reconocidos por su caña. En la Zafra 1996/97 la cantidad fue del 13,85% (3.364,2 TM) del azúcar fabricado y, en la Zafra 1997/98 alcanzó la significativa cifra del 28,21%, equivalente a 8.384,2 TM (CHAVES Y BERMÚDEZ 1999).

Fue sin embargo a partir de la Zafra 2003/04 que la situación se tornó más crítica y preocupante en la Región Sur, pues en ese momento se acentúa y acumula un proceso sistemático de malos manejos tecnológicos de las plantaciones comerciales de caña de azúcar, debido a que el productor restringe y ajusta su producción e inversión a la Cuota asignada, la expectativa económica de rentabilidad prevista obtener y no necesariamente a un objetivo de incremento de la productividad agronómica en busca de lograr, cómo aseguran algunos dentro de una racionalidad particular, “*evitar invertir y gastar más, producir más y ganar menos, lo que resulta ser un negocio muy malo*”.

Esta realidad a venido provocando que con el transcurrir de cada zafra el productor pierde “*Cuota de Referencia*”, con lo cual va a perder participación y espacio en la distribución de la Cuota Nacional y, con ello, año a año, va entregando menos materia prima al ingenio, favoreciendo una tendencia muy arraigada y generalizada a disminuir la cantidad de caña entregada (TM). Consecuentemente al no crecer en molienda la Región, no se obtiene más Cuota

de Referencia, lo que ha causado ¡fabricado! un balance de participación muy desfavorable en la relación entre Cuota - Extracuota entre los Productores Independientes, y más marcado aún el efecto negativo que recae sobre los productores tradicionales, quienes entre las zafras comprendidas entre 1996 y 2003 tuvieron una participación de caña en extracuota del 30,6 %, mientras que los productores nuevos lo hicieron en un 4,3% en este mismo período, como se aprecia en el Cuadro 37.

Es a partir de la Zafra 2003/04 cuando se agudiza aún más el problema de la participación del Productor Independiente con producción en régimen de extracuota y, con ello, todos los efectos directos que esto implica sobre el manejo tecnológico del cultivo, lo cual se ha manifestado a nivel de campo en una menor inversión en renovación y asistencia técnica a las plantaciones, ocasionando la disminución sistemática de los rendimientos agroindustriales, lo cual se refleja en una significativa reducción de la cantidad (TM) de materia prima que llega al ingenio para ser procesada. Este problema se estima que llega a tener su punto crítico durante la Zafra 2007/08, favorecido y complementado negativamente en forma determinante por la presencia de la enfermedad de la “*Roya Naranja*” en la región.

La Figura 15 y el Cuadro 38 exponen bien la situación mencionada, mostrando una relación inversa en la cual al incrementarse la participación del Productor Independiente en “extracuota” acontece complementariamente una disminución progresiva de la productividad agrícola en la región. Se aprecia como los rendimientos de campo se incrementaron gradualmente hasta la Zafra 2002/03, cuando se estima alcanzó la máxima productividad agrícola histórica de la región con un promedio de 78 TM de caña/ha; a partir de ese momento se empieza a manifestar una curva decreciente hasta llegar a un rendimiento crítico durante la última Zafra 2007/08, estimado en apenas 48 TM/ha que resulta a todas luces antieconómico.

CUADRO 38.
COMPARATIVO ENTRE PARTICIPACIÓN EN EXTRACUOTA Y
GRADO DE PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA EN LA REGIÓN SUR.
PERIODO 2002/2008.

ZAFRA	% EXTRACUOTA	RENDIMIENTO AGRÍCOLA (TM/ha)
2002 - 2003	17,9	78
2003 - 2004	22,6	76
2004 - 2005	29,4	69
2005 - 2006	25,9	64
2006 - 2007	7,7	62
2007 - 2008	0	48
PROMEDIO	17,3	66

FUENTE: BARRANTES MORA (2008)

Pese a todo, la molienda de caña durante las últimas tres zafras (2004/07) había tenido un comportamiento bastante similar y relativamente estable, procesando alrededor de 299.000 TM de materia prima; lo cual vale mencionar, se ha fundamentado básicamente en el crecimiento en la siembra de nuevas áreas, sobre todo de caña propia gracias al esfuerzo promovido por la

Cooperativa. Las variaciones son también notorias y perceptibles en la variable de **rendimiento industrial de la Zafra 2006/07 respecto a la anterior, donde el rendimiento promedio bajó de 128,35 kg azúcar/TM a 118,12 kg, para una significativa disminución de -10,23 kg/TM correspondiente a una caída de -7,97%** (Cuadro 8); sin embargo, en la zafra recién finalizada (2007/08) se tuvo un ligero pero dichoso efecto compensatorio, ya que aunque se operó una zafra de mucho menos días (-28) el rendimiento industrial se puede considerar como aceptable, ya que se recuperó en promedio 120,67 kg/TM 96° pol calculado, aunque siempre con tendencia a la baja como ya se mencionó, al compararla con respecto a periodos anteriores.

Se estima por tanto, que la “extracuota” es quizás una de las causas que mayor consistencia, persistencia y consecuencias negativas ha tenido para favorecer el mal manejo tecnológico del cultivo en la región, lo cual ha debilitado y disminuido sistemáticamente la capacidad productiva potencial del cultivo. Es definitivo, que si no se proporciona el manejo agronómico básico requerido por la plantación, especialmente en una región con tantas limitaciones naturales de carácter edáfico como las prevalecientes en la zona, no es viable pretender alcanzar y mantener niveles de productividad elevados y competitivos. Hay evidencias de plantaciones comerciales desarrolladas en condiciones favorables y con buena tecnología que superan rendimientos de 100 TM de caña/ha.

F 1.2.) CLIMA

Los efectos de los cambios acontecidos por causa del factor clima y que han sido de amplio comentario y verificación tanto mundial como nacional durante el año 2007, es indudable que han tenido un efecto también importante sobre el comportamiento productivo de las plantaciones comerciales de caña en la Región Sur; no obstante, la zona tiene la muy SERIA limitante de carecer de datos meteorológicos confiables, continuos, suficientes y representativos que permitan correlacionar clima con producción agroindustrial en una zona tan amplia y diversa como esta.

La única información disponible en la zona cañera es la correspondiente a la Estación Meteorológica de Repunta, cuyos datos de lluvias se presentan en el Cuadro 39, los cuales no reportan lamentablemente los datos correspondientes a los meses de agosto, setiembre y octubre del año 2007, lo que limita la posibilidad de realizar comparaciones. Pese a ello, al comparar el periodo de 7 meses transcurrido entre enero-julio, se demuestra que el año 2006 fue un año más seco al llover un total de 1.063 mm respecto a 1.234,6 mm en el 2007, lo que marcó una diferencia de +171,6 mm correspondientes a un +16,14%. La valores de lluvia de los dos últimos meses del año demostró un 45,43% más de agua durante el 2006 (386,3 mm) respecto al 2007 (210,8 mm) para una diferencia de 175,5 mm. El Cuadro demuestra que las lluvias se han intensificado en la región particularmente durante los 4 últimos años. De acuerdo con la percepción y opinión del productor, se estima que el año 2007 fue muy lluvioso, especialmente durante los meses en los que lamentablemente se carece de información.

Durante la zafra anterior se tuvo una época lluviosa que se inició prácticamente a inicios del año propiamente en el mes de abril del 2007 cuando se precipitaron 196,7 mm, la mayor cantidad de lluvia de los últimos 8 años, la cual se agudizó con períodos largos de lluvia originada por las “*ondas tropicales*” que azotaron el país y que provocaron un grado elevado de saturación de agua en el suelo, sin llegar a alcanzar el grado de inundación. Esta situación provocó una situación de “*estrés*” interna en la planta, el cual conociendo el comportamiento y sensibilidad

particular de la variedad SP 71-5574, la cual no acepta ni tolera los excesos de humedad en el suelo, indudablemente afectó el desarrollo de la planta haciendo que fuese muy lento y limitado. Esta situación se agravó luego con el ingreso, presencia y afección de la “*Roya Naranja*”, especialmente a partir del mes de julio del 2007, cuando las manifestaciones e impactos de la enfermedad fueron más evidentes, provocando la generación de cañas muy delgadas y cortas que pese a ello fueron cosechadas y enviadas al ingenio para su procesamiento.

El hecho de tener la Zafra 2007/08 desde abril presencia de lluvias altas y constantes, provocó un fuerte deterioro en muchas plantaciones de caña tanto de productores como propias de la Cooperativa, provocando un fuerte daño a las mismas por causa de los constantes pases de maquinaria (camiones, tractores, cargadoras, cosechadoras, etc.) en esas condiciones. Es importante señalar que este efecto negativo procede y es acumulativo de zafras anteriores y no exclusivo de la última, razón por la cual el impacto de este deterioro sistemático es trasladado a la producción en cada cosecha sucesiva cada vez con mayor magnitud, sobre todo al recibir muchas plantaciones un muy bajo manejo tecnológico.

La alta humedad en el suelo afectó principalmente la facilidad de ingresar maquinaria y equipos para realizar labores necesarias y obligadas del cultivo en el momento oportuno, lo que luego se expresó en un menor desarrollo y los bajos tonelajes de caña obtenidos.

F 1. 3.) ROYA NARANJA

La presencia de la enfermedad conocida como “*Roya Naranja*” causada por el hongo *Puccinia kuehnii* a partir del mes de julio del 2007 en casi toda el área cañera de la región, fue incuestionablemente determinante en la reducción productiva verificada durante la Zafra 2007/08, pues provocó y “*disparó*” una verdadera crisis productiva regional. La severidad del ataque fue muy alta aunque se presentó de manera diferenciada, pudiéndose ubicar en tres categorías:

- a. **Alta (20-30% del Área Foliar Afectada)**: Esta condición se dio principalmente en los distritos cañeros de San Pedro y Cajón en el cantón de Pérez Zeledón (San José), y el distrito de Volcán en el cantón de Buenos Aires (Puntarenas). Esta área geográfica representa alrededor del 45% del área cañera regional, motivo por el cual el impacto productivo fue muy significativo.
- b. **Media (10-20% del Área Foliar Afectada)**: Este grado de afección se dio principalmente en los distritos cañeros de General Viejo, Palmares y San Isidro en el cantón de Pérez Zeledón. Esta zona geográfica representa alrededor del 41% del área cañera regional, lo que también contribuyó con el fuerte impacto productivo.
- c. **Baja (<10 % del Área Foliar Afectada)**: Esta condición se dio principalmente en algunas comunidades del distrito de San Isidro y las comunidades de Potrero Grande de Buenos Aires. La zona geográfica representa alrededor del 14% de toda el área cañera regional.

No cabe la menor duda que la presencia e impacto provocado por la *Roya Naranja* en toda la región vino a generar la caída estrepitosa de los índices de producción y productividad local. Resulta igualmente válido reconocer y aceptar, que la *Roya* encontró elementos del entorno productivo muy favorables que coadyuvaron con su rápida adaptación, dispersión y

manifestación, virtud de lo cual su impacto se vio maximizado, entre los cuales pueden citarse los siguientes elementos:

- a) Presencia de una variedad de caña altamente susceptible como aconteció con la SP 71-5574, lo cual nunca podía ser conocido de previo, puesto que la enfermedad ni siquiera estaba presente en el Continente Americano, siendo reportada hasta junio del 2007 cuando fue identificada afectando las plantaciones de caña del Estado de La Florida en los EUA.
- b) La siembra en forma mayoritaria (96,8%) en toda la región de una única variedad, como aconteció con la SP 71-5574.
- c) Condiciones de clima y suelo muy favorables para la presencia, reproducción y manifestación de la enfermedad, al favorecer la infertilidad y toxicidad por aluminio.
- d) Plantaciones comerciales muy limitadas en su vigor y capacidad productiva agroindustrial, virtud de las deficiencias observadas en el manejo tecnológico de las mismas (plantaciones viejas y desnutridas).

Es cierto por lo tanto, que la caída y deterioro productivo acontecido en la Región Sur durante la Zafra 2007/08, no puede atribuirse en forma exclusiva al fuerte impacto provocado por la Roya Naranja, pues también estaban presentes otros factores que contribuyeron también de manera determinante para que el impacto final se manifestara en la magnitud e intensidad con que lo hizo.

F 1.4.) MANEJO AGRONÓMICO DEFICIENTE

Como ya se comentó con anterioridad, el productor condiciona y orienta su producción en complemento a la Cuota de azúcar que le sea asignada y no necesariamente a maximizar su producción y productividad agroindustrial de campo, lo que hace que muchas veces limite el manejo aplicado a su plantación, prevaleciendo en el productor el criterio económico de la actividad y no tanto si obtuvo o no rendimientos de campo buenos. A continuación se mencionan algunas prácticas agrícolas fundamentales que se estima vienen siendo deficitarias a nivel local, y que fueron oportunamente medidas por un Diagnóstico Regional realizado por parte de COOPEAGRI EL GENERAL R.L. en el año 2006, el cual involucró una muestra del 12,6% de las Unidades Productivas de la Región Sur, por tanto altamente significativa y representativa.

- Encalado: dada la condición de baja fertilidad natural de los suelos cañeros de la Región Sur, clasificados y tipificados taxonómicamente como Ultisoles, la práctica del encalado resulta vital para acondicionar bien el suelo al momento de realizar la siembra y tener plantaciones con una vida útil más prolongada y productividades aceptables. No obstante y de acuerdo con el diagnóstico regional mencionado, el 85% de los productores encalan durante la siembra y en caña soca sólo lo hace el 17,5%. Esta realidad complica mucho el panorama regional, pues el manejo de la acidez de estos suelos resulta esencial y obligada para pretender alcanzar un buen comportamiento productivo y manifestación del potencial del cultivo y la variedad sembrada.
- Fertilización Fosforada: en relación con esta práctica nutricional el estudio mencionado demostró que sólo se aplican 98 kg/ha de P_2O_5 /ha, pese a que la recomendación fundamentada en resultados investigativos sugiere que debe ser de 150 kg/ha, o sea, se está aplicando apenas un 65% de la dosis recomendada una sola vez en todo el ciclo

vegetativo de la plantación, el cual como se mencionó, muchas veces supera las cinco cosechas.

- Abonos Orgánicos: de acuerdo con el diagnóstico, el 50% de las Unidades Productivas no lo usan. La fuente más utilizada por parte de los productores que si lo aplican es la Gallinaza (41%) a una dosis de 3,7 TM/ha. Este tipo de material coadyuva a mejorar e incrementar la fertilidad de los suelos.
- Fertilización Complementaria: el manejo de las plantaciones comerciales bajo los principios y orientación de un programa definido de fertilización que cumpla con las cantidades recomendadas y necesarias, los elementos (nutrimentos), momentos de aplicación y balance nutricional del cultivo es, como ya se dijo, fundamental; no obstante, el 73% de las Unidades Productivas consultadas no realizan la segunda fertilización recomendada. Eso provoca una sub-fertilización en el cultivo en lo que respecta a nutrimentos esenciales como el Nitrógeno (N), donde se aplican apenas 79 kg/ha durante todo el ciclo de caña planta (53% de lo recomendado) y 67 kg/ha en todo el ciclo de caña soca (45% de lo recomendado). En el caso del Potasio (K₂O) se encontró que se aplican 115 kg/ha en todo el ciclo de caña planta (77% de lo recomendado) y 82 kg/ha en todo el ciclo de caña soca (55% de lo recomendado). La recomendación como se anotó fundamentada en la investigación de campo es de 150 kg/ha de cada uno de los elementos mencionados, como lo bien lo refieren CHAVES y BARRANTES (2007) en su amplio y bien fundamentado análisis técnico del tema.
- Control de Malezas: este es un aspecto técnico que ha incidido notoria y significativamente en la baja productividad regional; principalmente influenciado por el control inoportuno de malezas importantes, principalmente *Digitaria spp* y *Rottboellia cochinchinens*, con mezclas que podrían estar ocasionando fitotoxicidad al cultivo. Se viene dando una alta utilización del *Triclopyr* en la región, pues el diagnóstico mencionado revela un mayor uso incluso que el tradicional 2,4-D. Este es un tema que ha sido muy comentado por algunos productores, quienes afirman que la mezcla *Hexazinona 75 WG+ Triclopyr* muy utilizada en la zafra anterior para realizar el control de malezas, fue la causante de provocar un fuerte “estrés” en las plantaciones que favoreció la presencia de la roya con mayor intensidad en la caña. Algunos productores citan casos particulares de productores que usando otras mezclas más tradicionales no se vieron tan afectados por la roya. El *triclopyr* es una molécula investigada, recomendada y promocionada principalmente por Coopeagri en vista de que se procura encontrar un sustituto efectivo al tradicional 2,4-D, debido a las políticas impuestas por el “Comercio Justo”. De acuerdo con el diagnóstico tecnológico realizado por Coopeagri en el 2006, el producto tiene un uso aún mayor que el 2,4 D. DIECA viene valorando científicamente las características, propiedades, efectos e impacto de esta mezcla, no solo sobre el control de malezas, sino también en la fitotoxicidad que provoca al cultivo y consecuentemente su impacto sobre la producción.
- Renovación de Plantaciones: La baja Tasa de Renovación de plantaciones de caña encontrada (12%), ha hecho que la región sustente su producción en plantaciones predominantemente viejas (de 8-9 años) y por tanto con potenciales agotados. La consecuencia lógica de esta situación es la caída abrupta de la productividad

agroindustrial sin posibilidades de incrementarla nuevamente, como se mencionó anteriormente, al analizar la correlación inversa existente entre “*Extracuota y Productividad*” a nivel regional. Se podría afirmar con muy buena aproximación y grado de certeza, que esta baja Tasa de Renovación está directamente inducida por el grado de participación de la producción de caña en excedentes (Extracuota) de parte de los Productores Independientes, quienes cuestionan mucho el hecho de invertir y mejorar en productividad.

- Subsolada: Esta importante y recomendable práctica agronómica es utilizada con la finalidad de romper el sistema radicular viejo, promover y estimular la generación de raíces nuevas y vigorosas en las plantaciones de caña; así como también “*descompactar*” complementariamente el suelo. Es utilizada por algunos pocos productores y se ejecuta mayoritariamente en las fincas propias del Ingenio provocando por lo general muy buenos resultados; normalmente se hace de año por medio (2do y 4to año). No obstante cuando se realiza en plena época seca se observa que más bien lo que induce es un estrés en la planta y en muchas ocasiones favorece el ataque de la de la Roya Naranja, razón por la cual deberá realizarse preferentemente lo más próximo a los períodos de lluvia para inducir una mejora en el rebrote de las plantas.
- Semilleros: Respecto al uso de “*semilla propia*” se encontró que el 62% de los productores utilizan material reproductivo procedente de siembras comerciales, sin ser tratado hidrotérmicamente y con una edad mayor a lo recomendado (12 meses ó más), lo que es absolutamente inconveniente. Existe una clara tendencia de muchos productores regionales a no hacer semilleros y trasladar su necesidad a los Programas de Semilla que Coopeagri desarrolla. Esto causa una seria limitante ya que además de que encarece los costos de producción, por ser este uno de los insumos de mayor peso económico en el paquete tecnológico, no puede controlar los términos de calidad, momento de cosecha y otros aspectos vinculados. La producción y aporte de semilla dada en calidad de préstamo por parte de Coopeagri hacia los productores desde el año 2000, ha sido muy positivo y favorable; sin embargo, se nota que a partir del año 2003 se viene dando un preocupante descenso en la demanda de semilla por parte de los productores, pese a contar con material reproductivo disponible; coincidiendo esto con lo apuntado anteriormente en el sentido de que es a partir de ese año que se empieza a gestar el problema inducido por la alta participación de los Productores Independientes en la extracuota, favoreciendo el manejo deficiente del cultivo. En las capacitaciones que DIECA y Coopeagri desarrollan en la región, se motiva permanentemente a los productores a establecer sus propios semilleros manejados con una adecuada supervisión técnica.
- Plagas: No puede desconocerse que las plantaciones de caña de esta región son atacadas con mucha frecuencia por plagas agresivas, siendo la principal la de Jobotos (*Phyllophaga spp*). No obstante lo dramático, violento e impactante que resultan los daños provocados por esta plaga sobre las plantaciones, la misma se presenta muy focalizada principalmente en la sección noroeste del área cañera (Toledo, La Ceniza, Pavones, Las Lagunas, Quebrada Honda). Los Jobotos son una plaga de presencia y comportamiento muy variable y atípico de un año a otro. No puede atribuirse a las plagas la baja productiva observada en la región durante la Zafra 2007/08, aunque si se reconoce

que es un factor que estuvo presente y que contribuye bastante negativamente en algunos sectores y fincas particulares.

- La Variedad Sembrada: Aunque parezca y resulte paradójico, el hecho de introducir, seleccionar, reproducir y sembrar comercialmente un material genético sobresaliente y calificado como excepcional como es el caso de la SP 71-5574, de un altísimo potencial agroindustrial, se convirtió en determinado momento en un serio problema regional desde dos puntos de vista: 1) lo difícil de encontrar nuevas variedades promisorias y sobresalientes que la igualen o la superen, no obstante los esfuerzos constantes de introducción y selección de variedades que año a año DIECA realiza en la región; lo que generó una altísima concentración (96,8%) de siembras comerciales basadas solo en ese clon, aceptando los riesgos fitosanitarios implícitos, situación que siempre ha sido motivo de preocupación de todas las organizaciones regionales vinculadas al sector (LAICA, Cámara de Cañeros y Coopeagri R.L.); 2) el productor no visualizaba razonable ni necesario el porqué sembrar otro clon de menor calidad agroindustrial si la variedad SP 71-5574 le generaba muy buena respuesta productiva y económica, para confrontar competitivamente la situación del mercado, lo que de hacerlo significaría en la práctica un “suicidio productivo”; asimismo, hasta el año 2007 no había sufrido ningún ataque serio por enfermedades que realmente le preocupara.

Analizando objetivamente la situación de caída productiva acontecida en la región Sur, se concluye que se arrastran una serie de efectos generados por el mal manejo que de manera sistemática y acumulativa vienen presentándose desde hace varios años y que se empezaron a hacer más evidentes a partir de la Zafra 2003/04, hasta llegar a culminar en la Zafra 2007/08 cuando se da la presencia de la Roya Naranja. La enfermedad vino a incidir y agudizar aún más la disminución productiva, la cual venía ya deteriorándose por causa del mal manejo arrastrado, generando un manejo muy deficitario del cultivo; el cual fue desnudado por la presencia de la Roya Naranja en julio del 2007, pues la enfermedad encontró condiciones climáticas y de manejo del cultivo ideales para desarrollarse y con ello ocasionar la significativa reducción productiva determinada ya comentada.

CONCLUSIONES

Con fundamento en todo lo señalado y anotado anteriormente puede concluirse lo siguiente:

- 1) La naturaleza y efectos del fenómeno agroproductivo manifestado durante gran parte del año 2007 y que culminó con una baja producción de caña en el campo y consecuentemente de azúcar fabricado en prácticamente todo el país, exceptuando la Región Atlántica, superó ampliamente otros eventos similares acontecidos en el sector azucarero costarricense en años anteriores; esto virtud de la amplitud y cobertura de sus efectos, la diversidad de factores involucrados y la magnitud del impacto productivo y económico provocado.
- 2) El impacto productivo reductor tuvo alcance y efecto nacional, al disminuir durante la Zafra 2007/08 en total la cantidad de materia prima (caña) procesada en los 15 ingenios activos en -591.420 TM, lo que correspondió al -14,24% en relación a la zafra anterior 2006/07. La cantidad de azúcar fabricada se vio consecuentemente impactada al fabricar

-884.889 Bultos de azúcar de 50 kg 96°, correspondiente porcentualmente a un -10,60. La concentración promedio de sacarosa recuperada de los tallos molidos (kg 96°/TM) se vio por el contrario incrementada en +4,27 kg/TM de caña, correspondiente al +4,25%.

- 3) La Región de Guanacaste fue la que mayor caída en producción y procesamiento de caña tuvo, al molerse un total de 281.157 TM menos durante la Zafra 2007/08 respecto a la anterior, lo que fue equivalente a -13,03%; le siguió la Región Norte con -129.708 TM (-26,24%); el Pacífico Central con -89.801 TM (-18,26%); la Región Sur con -79.754 TM (-26,67%) y el Valle Central con -52.721 TM (-11,78%). La Región Atlántica mostró por el contrario un incremento en su molienda de materia prima del orden de +41.720 TM correspondiente a un importante +15,89%. Dichas pérdidas se proyectaron a la cantidad de azúcar fabricada en el país.
- 4) En lo específico, los ingenios que más redujeron la cantidad de caña molida (TM) fueron: CATSA con -127.723 TM (-17,25%); QUEBRADA AZUL con -112.107 TM (-39,13%); EL PALMAR -89.801 TM (-18,26%); EL VIEJO -86.123 TM (-12,84%); EL GENERAL -79.754 TM (-26,67%); TABOGA -67.311 TM (-9,02%) y VICTORIA -25.077 TM para un -11,01%.
- 5) La reducción verificada en cuanto a la cantidad de azúcar (Bultos de 50 kg) fabricada a nivel regional, se dio como sigue: Guanacaste -506.482 Bultos (-11,79%); Zona Sur -177.234 Bultos (-25,09%); Pacífico Central -149.292 Bultos (-15,99%); Valle Central -83.445 Bultos (-8,34%) y la Región Norte -66.046 Bultos (-7,85%). Como se anotó, la Región Atlántica incremento su producción en +97.608 Bultos para un +17,08%.
- 6) La ocurrencia del fenómeno reductor se dio y verificó en toda la Región Centroamericana, afectando en magnitud diferente además de la caña de azúcar, también a otras importantes actividades productivas en el país, como aconteció con: melón, banano, helechos, sandía, frijol, arroz, café, etc.
- 7) El impacto sobre la producción cañera se da por causa de un efecto multivariado y articulado de factores incidentes: *CLIMA - FITOSANIDAD - MANEJO TECNOLÓGICO DE PLANTACIONES*.
- 8) La manifestación climática negativa del fenómeno se expreso y manifestó fundamentalmente como: lluvias intensas, prolongadas y persistentes; alta nubosidad y consecuentemente poco brillo solar (poca luz); bajas temperaturas; altos grados de humedad relativa (ambiental); creación de un negativo ambiente de “*efecto invernadero*”; establecimiento de un amplio Rango de variación entre las temperaturas promedio extremas (Máxima - Mínima).
- 9) La manifestación fitosanitaria negativa se dio por un evidente, sentido y significativo incremento en la presencia de algunas plagas importantes por aumento de las poblaciones insectiles, como aconteció con: Joboto (*Phyllophaga spp*), Salivazo (*Aeneolamia spp*), Chicharra (*Proarma invaria*), Taladrador Menor (*Elasmopalpus lignosellus*), Taladrador Común del Tallo (*Diatraea spp*), Ratas (*Sigmodeum hispidus*) y Taltuzas (*Orthogeomys spp*), entre otras, en forma muy diferencial y en niveles no necesariamente significativos en cuanto al impacto de sus ataques en todo el país.
- 10) Complementariamente, la condición fitosanitaria de muchas plantaciones comerciales se vio deteriorada también en grado variable por causa de la presencia de las enfermedades que afectan del cultivo, principalmente las fungosas de carácter foliar, como fueron: Cogollo Retorcido (*Giberella fujikori-Fusarium moniliforme*), Peca Amarilla (*Mycovellosiella koepkei*), Mancha de Ojo (*Bipolaris sacchari*), Mancha Púrpura (*Dimeriella sacchari*), Mancha de Anillo (*Leptosphaeria sacchari*), Mancha Parda

(*Cercospora longipes*) y Roya Café (*Puccinia melanocephala*), aunque hay que reconocer que el impacto productivo de algunas de ellas pese a que su presencia se incrementó fue en este periodo limitado; además, de la posible presencia de otras enfermedades de carácter bacterial y viral no evaluadas, pudieron eventualmente incrementar su afección virtud de las condiciones favorables, aunque tampoco en grados significativos.

- 11) A todo lo anterior se sumó la aparición, diseminación y afección de una nueva especie de roya conocida como “*Roya Naranja*”, causada por el hongo “*Puccinia kuehnii*”, la cual si impacto con muy fuerte incidencia e impacto productivo y económico en la Región Sur y en menor grado la Zona Norte (Cutris y Los Chiles). El entorno ambiental y productivo fue propicio para el desarrollo de patógenos.
- 12) Es definitivo que la presencia de la “*Roya Naranja*” coadyuvó y contribuyó de manera importante y determinante al efecto reductor del tonelaje de caña verificado, sobre todo en la Zona Sur y algunas áreas de la Zona de Cutris y Los Chiles, las cuales tenían sembradas variedades muy susceptibles (SP 71-5574 y SP 79-2233). Se debe tener claro que este fue un factor más y de carácter muy local, no el único ni tampoco el más importante y determinante sobre el impacto nacional.
- 13) El deficiente y decadente manejo agronómico y tecnológico mantenido en muchas plantaciones comerciales fue también muy marcado y evidente en muchas localidades, principalmente donde la baja rentabilidad inducida por la “*extracuota*” ha venido provocando desatención sistemática y sostenida de las mismas desde hace varios años. Esta realidad ha sido diagnosticada, señalada y reportada con mayor incidencia en fincas pertenecientes a pequeños y medianos productores de caña, particularmente de la Zona Sur, la Zona Norte y en mucho menor grado en Turrialba.
- 14) Resulta reiterativo aunque necesario señalar que el mal manejo, la baja inversión en tecnología, la imposibilidad financiera y el desaliento y hasta desinterés por la actividad viene aconteciendo de manera sistemática, continua y creciente desde hace ya bastante tiempo, por lo que la deficitaria condición de manejo tecnológico no es nueva, desconocida y menos reciente.
- 15) No puede existir ni tampoco pretenderse en las condiciones nacionales lograr el incremento y la satisfacción de potenciales productivos viables y factibles de alcanzar, sin la inversión y atención tecnológica necesaria. Sin tecnología no pueden haber producciones agroindustrialmente elevadas y competitivas.
- 16) La agroindustria azucarera costarricense dispone de la tecnología, los mecanismos institucionales y la capacidad organizativa para incrementar significativamente los niveles de productividad actuales, para lo cual es necesario mejorar, acondicionar el entorno financiero y, sobre todo, el grado de rentabilidad y competitividad de la agroindustria como negocio.
- 17) En cuanto a manejo tecnológico de plantaciones comerciales hay que reconocer que hubo condiciones muy limitantes y adversas obligadas (*suelos sobresaturados, fuerte encharcamiento, presencia de lodo, alta nubosidad, alta humedad ambiental, acceso vial impedido, imposibilidad de mecanizar, ejecución de prácticas agronómicas fuera de momento, etc.*) causadas e inducidas por el mal clima, que provocaron impedimento para dar la atención debida en la forma, la calidad y el momento oportuno.
- 18) El mayor impacto negativo fue provocado por la lluvia, el cual se dio con mayor intensidad en la Vertiente Pacífica, donde muchas localidades productoras del Pacífico Seco (provincias de Puntarenas + Guanacaste) sufrieron serias inundaciones, provocando

daño severo por ahogamiento (*anoxia*), escorrentía y persistencia (anegamiento) de las aguas por tiempo prolongado (+ de 3 meses) en los campos.

- 19) El periodo transcurrido entre junio-octubre fue donde se dio el mayor problema con el clima, especialmente en el Pacífico Seco.
- 20) El impacto productivo se manifestó principalmente en una menor productividad de caña por hectárea (TM/ha) que generó consecuentemente una menor producción de materia prima (TM de caña), excepto en los ingenios ATIRRO y JUAN VIÑAS donde los índices de productividad y producción fueron superiores.
- 21) La concentración de sacarosa contenida y recuperada (kg de azúcar/TM de caña) en la materia prima procesada, fue en promedio mayor respecto a zafras anteriores a nivel nacional, excepto en el ingenio CATSA donde fue excepcionalmente menor.
- 22) El impacto percibido sobre la producción de caña (TM/ha) no diferenció ni respetó condiciones particulares (*alta-baja tecnología; productor grande, mediano, pequeño, etc.*), pese a lo cual, las plantaciones con mejor manejo y más alta intensidad en el uso de tecnología mostraron un efecto reductor menor. Esa condición será determinante sobre la capacidad de recuperación futura de las plantaciones hoy afectadas.
- 23) La reducción de los rendimientos agrícolas fue muy variable entre regiones, localidades y fincas, aunque en términos promedio la caída verificada por DIECA se ubicó a nivel nacional entre -12,3 y -16,8 TM de caña/ha; sólo en la Región Atlántica (Turrialba, Juan Viñas) se determinó un incremento productivo promedio del orden de +6,1 TM/ha equivalente a +7,86%.
- 24) En lo específico se pudo determinar concretamente en el estudio de campo reducciones promedio en algunas plantaciones nacionales de la siguiente magnitud: Cañas (TABOGA) de -12,3 TM/ha (-13,7%) con un ámbito de variación que va de -3,8 a -30,6 TM/ha; CATSA -14,3 TM/ha (-13,8%); EL VIEJO -12,6 TM (-12,4%); la Zona Oeste de Guanacaste -13,7 TM/ha (-15,3%) en un ámbito de fluctuación de -6,1 a -29,9 TM/ha; EL PALMAR de -16,8 TM/ha (-26,0%); San Ramón -14,6 TM/ha (-22,1%) y un amplio rango de +2,0 a -29,1 TM/ha, en el caso de Turrialba-Juan Viñas se verificó por el contrario un incremento productivo promedio de +6,1 TM/ha equivalente al +7,86% en un rango variable que fue desde -7 hasta +16 TM/ha.
- 25) La reducción de la temperatura (Mínimas y Medias), el aumento de las Máximas y la mayor amplitud (diferencial) en el rango establecido entre las temperaturas Máxima-Mínima favoreció el proceso de maduración (mayor concentración de sacarosa en los tallos), pero limitó en algún grado los de germinación, retoñamiento, ahijamiento y crecimiento en momentos específicos, lo que se evidenció en el tonelaje final alcanzado. La pérdida de tonelaje de caña fue compensada en grado variable y relativo aunque importante, por la mayor concentración de sacarosa recuperada en los tallos, particular y especialmente en la Vertiente Atlántica donde fue muy elevado.
- 26) La persistencia y prolongación del agua en los campos por anegamiento, indujo y obligó a posponer la ejecución necesaria y oportuna de labores importantes de manejo agronómico de plantaciones, como fueron: subsolado, fertilización, control de malezas, limpieza de drenajes, remanga, aporca y desaporca, manejo de rondas y mantenimiento de caminos, entre otras; lo que aunado a la imposibilidad de sembrar oportunamente cuando por tiempo correspondía, provocó que los ciclos vegetativos naturales se redujeran en muchos casos, debiendo cosechar plantaciones comerciales inmaduras con edades de 7 a 10 meses. La necesidad de “*enciclarlas*” fue motivo complementario para ejecutar esa inconveniente cosecha prematura.

- 27) Existe en la actualidad en un sector importante de la agroindustria, principalmente de Productores Independientes, poca motivación, bajo interés, capacidad y condiciones muy limitadas para pretender aumentar la inversión en tecnología, por medio de la cual se incrementa la productividad agroindustrial y con ello la competitividad de la actividad productiva. Como consecuencia de lo anterior, puede acontecer en el corto y mediano plazo, la inconveniente salida de un grupo importante de pequeños y medianos productores de caña, lo que resulta muy preocupante para la estabilidad futura de la estructura y conformación actual del sector azucarero costarricense.
- 28) Por lo anterior, resulta imperativo y emergente ejecutar acciones institucionales visionarias e inmediatas que resuelvan y/o mitiguen el impacto productivo negativo que podría provocarse de persistir la situación actual sobre la próxima zafra 2008/2009.
- 29) Resulta necesario que el sector azucarero y sus instituciones piense en formular y ejecutar con carácter prioritario un Programa de Reactivación Productiva en el país, con énfasis en la Región Sur, por medio del cual se integren y articulen elementos financieros (crédito), tecnológicos, institucionales, capacitación y de mercado orientados a elevar los índices de productividad agroindustrial. La concepción y alcance del Plan debe ser nacional y los órganos ejecutores de índole sectorial (LAICA, Ingenios, Cámaras de Productores de Caña, Federación de Cámaras de Productores, Cámara de Azucareros).

LITERATURA CONSULTADA

- 1) ARAYA VINDAS, A.; QUESADA BOLAÑOS, V. 2008. Informe: *Evaluación Técnica para Determinar las Posibles Causas del Poco Desarrollo de las Plantaciones Comerciales de Caña de Azúcar en la Región de San Carlos*. Ciudad Quesada, San Carlos, Costa Rica. LAICA-DIECA-Cámara de Productores de Caña de la Zona Norte, enero. 47 p.
- 2) BARRANTES MORA, J.C.; CHAVES SOLERA, M. 2006. Adopción Tecnológica de los Productores de Caña de Azúcar de la Región Sur de Costa Rica: el Caso de la Variedad SP 71-5574. San José, Costa Rica, LAICA-DIECA, mayo. 15 p.
- 3) BARQUERO S., M. 2008a. 77.000 toneladas menos este año. Cosecha de melón caerá 35% por lluvia, plagas y mercado. San José, Costa Rica. Periódico La Nación, 1 de abril. p: 20A.
- 4) BARQUERO S., M. 2008b. Merma total en volumen alcanza el 40%. Meloneros pierden otro 5% de la cosecha. San José, Costa Rica. Periódico La Nación, 9 de abril. p: 22A.
- 5) BARQUERO S., M. 2008c. Tratan de cortar ciclo de enfermedades y plagas. Productores de melón piden prohibir el cultivo en invierno. San José, Costa Rica. Periódico La Nación, 22 de abril. p: 25A.
- 6) BARQUERO S., M. 2008d. Efectos en región del Caribe. Bananeros pierden cuatro millones de cajas por sequía. San José, Costa Rica. Periódico La Nación, 7 de mayo. p: 21A.
- 7) BARQUERO S., M. 2008e. Exportación bananera cayó por impacto de clima de fin de año. San José, Costa Rica. Periódico La Nación, 15 de agosto. p: 26A.
- 8) BARQUERO S., M. 2008f. Producción de azúcar cayó 10% por problemas de roya y clima. San José, Costa Rica. Periódico La Nación, 30 de agosto. p: 20A.
- 9) CAMACHO SANDOVAL, A. C. 2008. Disminuyó exportación de jugo de naranja. San José, Costa Rica. El Financiero N° 665, 28 de abril – 4 de mayo. p: 18.
- 10) CHAVES, M.; BERMÚDEZ, L. 1999. Evolución de la Cantidad de Azúcar Producida Fuera de Cuota (Extracuota) Nacional en Costa Rica, Durante el Periodo 1990-1998. En: *Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales, 11, Congreso Nacional de Entomología, 5, Congreso Nacional de Fitopatología, 4, Congreso Nacional de Suelos, 3, Congreso Nacional de Extensión Agrícola y Forestal, 1*, San José, Costa Rica, 1999. Memoria: Manejo de Cultivos. San José, C.R.: UNED, Colegio de Ingenieros Agrónomos, 1999. Volumen I. p: 497. También en: Participación de DIECA en el XI Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales. San José, Costa Rica, LAICA-DIECA. p: 236.

- 11) CHAVES SOLERA, M. 2006. Producción de Azúcar en Costa Rica. Revista Agricultura y Ganadería de Centroamérica, N° 1. San José, Costa Rica. p:54-57.
- 12) CHAVES SOLERA, M.; BARRANTES MORA, J.C. 2007. Nutrición de la Caña de Azúcar en la Zona Sur de Costa Rica: Experiencias Continuas Durante el Periodo 1986-2006. San José, Costa Rica, LAICA-DIECA, setiembre. 30 p.
- 13) DÍAZ ZECEÑA, L. 2008. Exportación de azúcar disminuye en el 2008. Guatemala. Periódico Prensa Libre, 21 junio. www.prensalibre.com/pl/2008/junio/21/246033.html.
- 14) FALLAS, H.; BARQUERO S., M. 2008. “La Niña” pone en zozobra a productores. San José, Costa Rica. Periódico La Nación, 7 de mayo. p: 21A.
- 15) FERNÁNDEZ SANABRIA, A. 2008. Alto costo de agroquímicos pone en congojas al sector agrícola. San José, Costa Rica. El Financiero N° 661, 31 de marzo – 6 de abril. p: 33.
- 16) HERNÁNDEZ, C.; BARQUERO S., M. 2008. Confirmadas muertes de 270 cabezas de ganado. Sequía amenaza otros sectores agrícolas en la región norte. San José, Costa Rica. Periódico La Nación, 20 de mayo.
- 17) LA NACIÓN. 2008. Analizan situación. Clima afectará producción de azúcar en Centroamérica. San José, Costa Rica. Periódico La Nación, 28 de abril.
- 18) LEVITT, J. 1972. Responses of Plants to Environmental Stresses. New York, San Francisco, London, Academia Press. 697 p.
- 19) NÚÑEZ SALMERÓN, L. 2008a. Confirman bajón en producción de azúcar. Diario La Prensa, Nicaragua. www.laprensa.com.ni/archivo/2008/abril/11/noticias/economía/253208.shtml.
- 20) NÚÑEZ SALMERÓN, L. 2008b. Zafra con menos azúcar. Diario La Prensa, Nicaragua. www.laprensa.com.ni/archivo/2008/junio/24/noticias/economía/267643.shtml.
- 21) PIÑA, D. 2008. Pronóstico. Estiman un déficit mundial de azúcar. Portal Informativo El Caribe, República Dominicana, 13 de mayo. www.elcaribecdn.com/articulo_caribe.aspx?id=166515&guid
- 22) QUINTANILLA, L. 2008. Producción de azúcar sube 6% en zafra 07-08. Diario La Prensa Gráfica, El Salvador. www.laprensagrafica.com/imprimir/impresión.asp?url=.
- 23) SALAS VÍQUEZ, D.L. 2008. Escasa producción de helechos afecta al sector. Lluvias del 2007 redujeron oferta exportable del país. San José, Costa Rica. El Financiero N° 662, 7-13 de marzo. p: 37.

CUADRO 1.
INFORMES PÚBLICOS SOBRE IMPACTO DEL CLIMA SOBRE
SECTORES PRODUCTIVOS. AÑO 2008.

TITULAR	LUGAR	FUENTE	FECHA
SECTOR AGROPECUARIO			
77.000 toneladas menos este año. COSECHA DE MELÓN CAERÁ 35% POR LLUVIA, PLAGAS Y MERCADO	COSTA RICA	LA NACIÓN, C.R.	1 abril
Merma total alcanza el 40%. MELONEROS PIERDEN OTRO 5% DE LA COSECHA	COSTA RICA	LA NACIÓN, C.R. 22A	9 abril
ESCASA PRODUCCIÓN DE HELECHOS AFECTA AL SECTOR. Lluvias del 2007 redujeron oferta exportable del país	COSTA RICA	FINANCIERO N° 662. 37	7-13 abril
Tratan de cortar ciclo de enfermedades y plagas. PRODUCTORES DE MELÓN PIDEN PROHIBIR EL CULTIVO EN INVIERNO	COSTA RICA	LA NACIÓN, C.R. 25A	22 abril
DISMINUYÓ EXPORTACIÓN DE JUGO DE NARANJA	COSTA RICA	FINANCIERO N° 665. 18	28 abril-4 mayo
ALTO COSTO DE AGROQUÍMICOS PONE EN CONGOJAS AL SECTOR AGRÍCOLA	COSTA RICA	FINANCIERO N° 661. 33	31 marzo-1 abril
Efectos en región del Caribe. BANANEROS PIERDEN CUATRO MILLONES DE CAJAS POR SEQUÍA	COSTA RICA	LA NACIÓN, C.R. 21A	7 mayo
SEQUÍA AMENAZA OTROS SECTORES AGRÍCOLAS EN LA REGIÓN NORTE	COSTA RICA	LA NACIÓN, C.R.	20 mayo
“LA NIÑA” PONE EN ZOZOBRA A PRODUCTORES	COSTA RICA	LA NACIÓN, C.R.	20 mayo
SECTOR AZUCARERO			
CONFIRMAN BAJÓN EN PRODUCCIÓN DE AZÚCAR	NICARAGUA	LA PRENSA, NIC	11 abril
REALIZAR UNA ZAFRA EFICIENTE GARANTIZA LA RENTABILIDAD	ARGENTINA	LA GACETA	18 abril
Analizan situación. CLIMA AFECTARÁ PRODUCCIÓN DE AZÚCAR EN CENTROAMÉRICA	GUATEMALA	LA NACIÓN, C.R. 20A	28 abril
Pronóstico. ESTIMAN UN DÉFICIT MUNDIAL DE AZÚCAR	REPÚBLICA DOMINICANA	EL CARIBE, REP. DOM.	9 mayo
EXPORTACIÓN DE AZÚCAR DISMINUYE EN EL 2008	GUATEMALA	PRENSA LIBRE, GUAT.	21 junio
ZAFRA CON MENOS AZÚCAR	NICARAGUA	LA PRENSA, NIC.	24 junio
ZONAS – AMÉRICA DEL NORTE – MÉXICO. (UNC) PREVEE DISMINUCIÓN DE AZÚCAR PARA CICLO 2008-2009	MÉXICO	EL SEMANARIO	26 junio

FUENTE: BARQUERO (2008abcd); CAMACHO (2008); DÍAZ (2008); FALLAS y BARQUERO (2008); FERNÁNDEZ (2008); HERNÁNDEZ y BARQUERO (2008); LA NACIÓN (2008); NÚÑEZ (2008ab); PIÑA (2008) y QUINTANILLA (2008).

FIGURA 1.
COMPONENTES BIÓTICOS Y ABIÓTICOS QUE DETERMINAN E INFLUYEN
EL ESTADO DE "estres" DE LAS PLANTAS.



LEVITT 1972

CUADRO 3.
DIAGNÓSTICO SOBRE PRESENCIA DE PLAGAS Y ENFERMEDADES PRESENTES EN
ALGUNAS REGIONES PRODUCTORAS DE CAÑA DE COSTA RICA. AÑO 2007.

PLAGA	NOMBRE CIENTÍFICO	LOCALIDADES AFECTADAS	NIVEL (%) AFECCIÓN *	CONDICIÓN
JOBOTO	<i>Phyllophaga spp</i>	Pérez Zeledón, Buenos Aires, Cañas, Carrillo, San Ramón	36	MUY ALTO
			5	LEVE
TALADRADOR COMÚN DEL TALLO	<i>Diatraea spp</i>	Juan Viñas	44	MUY ALTO
		San Ramón	31	MUY ALTO
		Grecia, Coopevictoria	19	ALTO
		Pérez Zeledón	13	ALTO
		Cañas	10	ALTO
CHICHARRA	<i>Proarma invaria</i>	San Carlos	49	MUY ALTO
SALIVAZO, BABA DE CULEBRA	<i>Aeneolamia spp</i> <i>Prosapia spp</i> , <i>Zulia spp</i>	San Carlos	30	MUY ALTO
		Cañas, Filadelfia	> 20	MUY ALTO
CHINCHE DE ENCAJE	<i>Leptodictya tabida</i>	Altitudes de 0 a 1.300 msnm	---	VARIABLE
ROYA NARANJA	<i>Puccinia kuehnii</i>	Pérez Zeledón, Buenos Aires	> 30	MUY ALTO
		San Carlos, Los Chiles	< 10	BAJO
		Valle Central	< 8	BAJO

* Se aplica un valor de presencia promedio en etapas importantes y determinantes del ciclo vegetativo (meses de julio - octubre).

CUADRO 4.
EFFECTOS E IMPLICACIONES METABÓLICAS Y PRODUCTIVAS PROVOCADAS POR LOS
FACTORES ABIÓTICOS (CLIMA) QUE IMPACTARON LA AGROINDUSTRIA AZUCARERA
COSTARRICENSE DURANTE EL AÑO 2007.

FACTOR	AFECCIÓN	IMPACTO
ALTA PRECIPITACIÓN	RESPIRACIÓN (<i>AHOGAMIENTO</i>) RADICULAR, FOTOSÍNTESIS Y TASA DE CRECIMIENTO DE LA PLANTA.	BAJA GERMINACIÓN, MAL RETOÑAMIENTO Y AHIJAMIENTO. CRECIMIENTO VEGETATIVO LIMITADO. MANEJO AGRONÓMICO. TONELAJE CAÑA ESPERABLE BAJO.
PROLONGADA PERMANENCIA DE LAS AGUAS EN EL CAMPO “ <i>EFFECTO AHOGAMIENTO</i> ”	<i>IDEM</i> PUNTO ANTERIOR.	BAJA GERMINACIÓN, MAL RETOÑAMIENTO Y AHIJAMIENTO. CRECIMIENTO VEGETATIVO LIMITADO. MANEJO AGRONÓMICO DIFICULTADO O IMPEDIDO. TONELAJE CAÑA ESPERABLE BAJO.
ALTA NUBOCIDAD “ <i>EFFECTO INVERNADERO</i> ”	REDUCCIÓN “ <i>HORAS LUZ</i> ”, FOTOSÍNTESIS Y DESARROLLO GENERAL DE LA PLANTA.	CRECIMIENTO Y DESARROLLO. FAVORECE PLAGAS, MALEZAS Y ENFERMEDADES. MÁS FLORACIÓN.
BAJA LUMINOSIDAD	FOTOSÍNTESIS, CRECIMIENTO Y DESARROLLO GENERAL DE PLANTA.	CRECIMIENTO VEGETATIVO LIMITADO. TONELAJE DE CAÑA ESPERABLE BAJO. MÁS FLORACIÓN.
AUMENTO TEMPERATURA MÍNIMA	FAVORECE CRECIMIENTO Y DESARROLLO GENERAL DE LA PLANTA. LIMITA FASE MADURACIÓN.	ATENUA PARCIALMENTE REDUCCIÓN DEL TONELAJE DE CAÑA. AFECTA CONCENTRACIÓN DE SACAROSA.
2008 AÑO “ <i>NIÑA</i> ”	CAMBIO PATRÓN CLIMÁTICO, MÁS LLUVIA EN EL PACÍFICO Y SEQUÍA EN EL ATLÁNTICO	PATRONES DE GERMINACIÓN, RETOÑAMIENTO, CRECIMIENTO, DESARROLLO Y MADURACIÓN

CUADRO 5.

EFFECTOS E IMPLICACIONES METABÓLICAS Y PRODUCTIVAS PROVOCADAS POR LOS **FACTORES DE MANEJO TECNOLÓGICO** QUE IMPACTARON LA AGROINDUSTRIA AZUCARERA COSTARRICENSE DURANTE EL AÑO 2007.

FACTOR	AFECCIÓN	IMPACTO
RETARDO EN EJECUCIÓN PRÁCTICAS DE MANEJO.	PRÁCTICAS A DESTIEMPO Y DESFASADAS DE NECESIDAD.	IMPACTO SOBRE NIVEL DE PRODUCTIVIDAD CAÑA (TM/ha).
CICLO VEGETATIVO MÁS CORTO (7-12 MESES)	NO CUMPLIMIENTO DE CICLO VEGETATIVO NATURAL COMPLETO.	PLANTACIONES INMADURAS CON BAJA PRODUCTIVIDAD, CASI SEMEJANTES A "SEMILLEROS"
DIFICULTAD / EJECUTAR PRÁCTICAS DE MANEJO	EJECUCIÓN LABORES FUERA DE MOMENTO O NECESIDAD.	INSATISFACCIÓN DE NECESIDADES BÁSICAS CULTIVO.
PROBLEMAS CON PREPARACIÓN OPORTUNA DE TERRENOS / SIEMBRA	TERRENOS MAL ACONDICIONADOS O PREPARADOS A DESTIEMPO.	SIGNIFICATIVA REDUCCIÓN DE LA CAPACIDAD POTENCIAL PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL.
INCREMENTO DE PLAGAS	REDUCCIÓN ÁREA FOLIAR. FOTOSÍNTESIS LIMITADA.	REDUCCIÓN DEL TONELAJE DE CAÑA (TM/ha).
INCREMENTO DE ENFERMEDADES	REDUCCIÓN DEL ÁREA FOLIAR. FOTOSÍNTESIS LIMITADA.	REDUCCIÓN DEL TONELAJE DE CAÑA (TM/ha).
REDUCCIÓN INTENSIDAD "PAQUETE TECNOLÓGICO"	INSATISFACCIÓN DE NECESIDADES BÁSICAS DEL CULTIVO.	REDUCCIÓN DEL TONELAJE DE CAÑA (TM/ha).
INCREMENTO COSECHA MECANICA PLANTACIONES	AUMENTO CONTENIDO DE BASURA Y DAÑO A CEPAS.	DETERIORO CAPACIDAD RETOÑAMIENTO Y AHIJAMIENTO. REDUCCIÓN DEL TONELAJE DE CAÑA (TM/ha).
USO DE SEMILLA DE MUY BAJA CALIDAD Y PUREZA GENÉTICA.	MALA GERMINACIÓN, BAJO AHIJAMIENTO Y CRECIMIENTO RESTRINGIDO.	SIGNIFICATIVA REDUCCIÓN DE LA CAPACIDAD POTENCIAL DE PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL. DISMINUCIÓN DE LA "VIDA COMERCIAL" DE LA PLANTACIÓN.
BAJA TASA DE RENOVACIÓN DE LAS PLANTACIONES "ENVEJECIMIENTO"	PÉRDIDA SIGNIFICATIVA DEL POTENCIAL Y CAPACIDAD PRODUCTIVA DE LAS PLANTACIONES.	REDUCCIÓN SISTEMÁTICA E IMPORTANTE EN EL CORTO PLAZO DEL TONELAJE DE CAÑA PRODUCIDO (TM/ha).
REDUCCIÓN DEL GRADO DE FERTILIZACIÓN Y NUTRICIÓN DE LAS PLANTACIONES.	PÉRDIDA SIGNIFICATIVA DEL POTENCIAL Y CAPACIDAD PRODUCTIVA DE LAS PLANTACIONES.	REDUCCIÓN SISTEMÁTICA E IMPORTANTE EN EL CORTO PLAZO DEL TONELAJE DE CAÑA PRODUCIDO (TM/ha).
REDUCCIÓN DEL CONTROL DE MALAS HIERBAS.	FUERTE COMPETENCIA POR ESPACIO FÍSICO, LUZ, AGUA Y NUTRIMENTOS.	SIGNIFICATIVA REDUCCIÓN DE LA CAPACIDAD POTENCIAL PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL.

CUADRO 6.
EFECTOS E IMPLICACIONES METABÓLICAS Y PRODUCTIVAS PROVOCADAS POR LOS
FACTORES DE ENTORNO PRODUCTIVO QUE IMPACTARON LA AGROINDUSTRIA
AZUCARERA COSTARRICENSE DURANTE EL AÑO 2007.

FACTOR	AFECCIÓN	IMPACTO
ALTOS COSTOS DE PRODUCCIÓN.	ELIMINACIÓN, DISMINUCIÓN, NO EJECUCIÓN DE LABORES O NO ADICIÓN DE INSUMOS DETERMINANTES.	SIGNIFICATIVA REDUCCIÓN DE LA CAPACIDAD POTENCIAL PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL.
RENTABILIDAD BAJA POR "EXTRACUOTA"	BAJO MANEJO TECNOLÓGICO, BAJA INVERSIÓN.	REDUCCIÓN DE LA CAPACIDAD POTENCIAL PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL.
DESINTERÉS POR ACTIVIDAD.	DESATENCIÓN TÉCNICA, BAJA O NULA INVERSIÓN.	REDUCCIÓN DE LA CAPACIDAD POTENCIAL PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL.
REDUCCIÓN SIGNIFICATIVA DEL MANEJO AGRONÓMICO	BAJO MANEJO TECNOLÓGICO, BAJA INVERSIÓN.	BAJOS ÍNDICES DE PRODUCTIVIDAD AGROINDUSTRIAL.
ÚNICO PROVEEDOR REGIONAL FERTILIZANTES.	PRODUCTO COMERCIAL DE CALIDAD Y EFECTO TÉCNICO CUESTIONABLE.	PLANTACIONES DESNUTRIDAS Y DESBALANCEADAS. BAJO TONELAJE DE CAÑA (TM/ha).
CAMBIOS EN EL SOL.	METABOLISMO AFECTADO.	REDUCCIÓN DE LA CAPACIDAD POTENCIAL PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL.
CALENTAMIENTO GLOBAL.	METABOLISMO AFECTADO.	REDUCCIÓN DE LA CAPACIDAD POTENCIAL PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL.

CUADRO 7.
ANTECEDENTES Y ESTIMACIÓN DE PRODUCCIÓN Y PROCESAMIENTO DE CAÑA DE AZÚCAR (TONELADAS MÉTRICAS)
SEGÚN REGIÓN E INGENIO. PERÍODO 2004/2008 (4 ZAFRAS).

INGENIO	ZAFRA			PROMEDIO 3 ZAFRAS		ESTIMADO 2007/2008	DIFERENCIA *			
	2004/2005	2005/2006	2006/2007	TM	%		ANTERIOR		PROMEDIO 3 ZAFRAS	
							TM	%	TM	%
CATSA	636.130	555.345	740.612	644.029	16,77	612.889	-127.723	-17,25	-31.140	-4,84
EL VIEJO	627.549	565.024	670.642	621.072	16,17	584.519	-86.123	-12,84	-36.553	-5,89
TABOGA	719.092	665.106	746.269	710.156	18,49	678.958	-67.311	-9,02	-31.198	-4,39
Sub-total	1.982.771	1.785.475	2.157.523	1.975.256	51,43	1.876.366	-281.157	-13,03	-98.890	-5,01
EL PALMAR	408.783	371.533	491.913	424.076	11,04	402.112	-89.801	-18,26	-21.964	-5,18
Sub-total	408.783	371.533	491.913	424.076	11,04	402.112	-89.801	-18,26	-21.964	-5,18
COSTA RICA	60.093	65.565	67.615	64.424	1,68	61.758	-5.857	-8,66	-2.666	-4,14
PORVENIR	51.270	54.942	56.045	54.086	1,41	46.954	-9.091	-16,22	-7.132	-13,19
PROVIDENCIA	54.822	61.903	65.249	60.658	1,58	61.728	-3.521	-5,40	1.070	1,76
SAN RAMÓN	59.804	44.355	38.778	47.646	1,24	29.603	-9.175	-23,66	-18.043	-37,87
VICTORIA	186.186	216.641	219.803	207.543	5,40	194.726	-25.077	-11,41	-12.817	-6,18
Sub-total	412.175	443.406	447.490	434.357	11,31	394.769	-52.721	-11,78	-39.588	-9,11
CUTRIS	114.035	133.233	141.337	129.535	3,37	134.504	-6.833	-4,83	4.969	3,84
QUEBRADA AZUL	239.952	258.917	286.518	261.796	6,82	174.411	-112.107	-39,13	-87.385	-33,38
SANTA FE	51.716	61.688	66.461	59.955	1,56	55.693	-10.768	-16,20	-4.262	-7,11
Sub-total	405.703	453.838	494.316	451.286	11,75	364.608	-129.708	-26,24	-86.678	-19,21
ATIRRO	94.620	114.164	103.680	104.155	2,71	123.896	20.216	19,50	19.741	18,95
JUAN VIÑAS	151.247	148.949	158.799	152.998	3,98	180.303	21.504	13,54	27.305	17,85
Sub-total	245.867	263.113	262.479	257.153	6,69	304.199	41.720	15,89	47.046	18,29
EL GENERAL	299.223	298.218	299.078	298.840	7,78	219.324	-79.754	-26,67	-79.515	-26,61
TOTAL	3.754.522	3.615.583	4.152.799	3.840.968	100	3.561.379	-591.420	-14,24	-279.589	-7,27

* Cuantifica la diferencia de la Zafra 2007/2008 respecto a la anterior (2006/2007) y el promedio aritmético de las tres anteriores.

NOTA: Información proporcionada por el Departamento Técnico de LAICA en el mes de agosto del 2008.

CUADRO 8.
ANTECEDENTES Y ESTIMACIÓN DE CONCENTRACIÓN DE SACAROSA RECUPERADA (kg/TM)
SEGÚN REGIÓN E INGENIO. PERÍODO 2004/2008 (4 ZAFRAS).

INGENIO	ZAFRA			PROMEDIO 3 ZAFRAS **		ESTIMADO 2007/2008	DIFERENCIA *			
	2004/2005	2005/2006	2006/2007	kg/TM	%		ANTERIOR		PROMEDIO 3 ZAFRAS	
							kg/TM	%	kg/TM	%
CATSA	101,93	101,69	102,04	101,89	97,73	98,16	-3,88	-3,80	-3,73	-3,66
EL VIEJO	103,25	101,38	97,06	100,56	96,45	102,62	5,56	5,73	2,06	2,05
TABOGA	107,84	108,70	99,26	105,27	100,97	102,03	2,77	2,79	-3,24	-3,07
PROMEDIO	104,49	104,20	99,53	102,74	98,54	100,95	1,42	1,43	-1,79	-1,74
EL PALMAR	104,92	98,07	94,92	99,30	95,24	97,56	2,64	2,66	-1,74	-1,75
PROMEDIO	104,92	98,07	94,92	99,30	95,24	97,56	2,64	2,66	-1,74	-1,75
COSTA RICA	110,73	111,12	107,60	109,82	103,01	113,16	5,56	5,17	3,34	3,04
PORVENIR	120,67	115,63	110,34	115,55	108,39	119,43	9,09	8,24	3,88	3,36
PROVIDENCIA	119,17	114,16	113,35	115,56	108,40	117,19	3,84	3,39	1,63	1,41
SAN RAMÓN	107,87	105,60	101,78	105,08	98,56	102,52	0,74	0,73	-2,56	-2,44
VICTORIA	120,43	119,59	114,80	118,27	110,94	118,11	3,31	2,88	-0,16	-0,13
PROMEDIO	115,61	115,69	111,81	114,37	109,70	116,18	4,37	4,47	1,81	1,58
CUTRIS	101,80	99,44	97,48	99,57	93,40	110,31	12,83	13,16	10,74	10,79
QUEBRADA AZUL	86,00	88,84	78,89	84,58	79,34	105,91	27,02	34,25	21,33	25,22
SANTA FE	91,66	91,60	85,68	89,65	84,09	98,11	12,43	14,51	8,46	9,44
PROMEDIO	91,16	92,33	85,12	89,54	85,88	106,34	21,22	24,93	16,80	18,76
ATIRRO	114,45	116,53	109,47	113,48	106,44	110,18	0,71	0,65	-3,30	-2,91
JUAN VIÑAS	102,57	104,44	108,41	105,14	98,62	109,79	1,38	1,27	4,65	4,42
PROMEDIO	107,14	109,68	108,83	108,55	104,11	109,95	1,40	1,03	1,40	1,29
EL GENERAL	126,62	128,35	118,12	124,36	119,28	120,67	2,55	2,16	-3,69	-2,97
PROMEDIO	106,38	105,88	100,52	104,26	100,00	104,79	4,27	4,25	0,53	0,51

* Cuantifica la diferencia de la Zafra 2007/2008 respecto a la anterior (2006/2007) y el promedio aritmético de las tres anteriores.

* Los valores porcentuales van referidos respecto al promedio nacional por lo que marcan la diferencia respecto al mismo.

NOTA: Información proporcionada por el Departamento Técnico de LAICA el mes de agosto del 2008.

Los valores promedio por región no son aritméticos sino que están referidos a la cantidad y tipo de azúcar fabricada

CUADRO 9.
ANTECEDENTES Y ESTIMACION DE PRODUCCION NACIONAL DE AZUCAR (BULTOS DE 50 kg 96°
POLARIZACION) SEGÚN REGIO E INGENIO. PERIODO 2004/2008 (4 ZAFRAS).

INGENIO	ZAFRA			PROMEDIO 3 ZAFRAS		ESTIMADO 2007/2008	DIFERENCIA *			
	2004/2005	2005/2006	2006/2007	BULTOS	%		ANTERIOR		PROMEDIO 3 ZAFRAS	
							BULTOS	%	BULTOS	%
CATSA	1.296.840	1.129.407	1.511.485	1.312.577	16,41	1.203.226	-308.259	-20,39	-109.351	-8,33
EL VIEJO	1.295.938	1.145.677	1.301.840	1.247.818	15,60	1.199.675	-102.165	-7,85	-48.143	-3,86
TABOGA	1.550.940	1.445.998	1.481.533	1.492.824	18,66	1.385.475	-96.058	-6,48	-107.349	-7,19
Sub-total	4.143.718	3.721.082	4.294.858	4.053.219	50,67	3.788.376	-506.482	-11,79	-264.843	-6,53
EL PALMAR	857.815	728.695	933.868	840.126	10,50	784.576	-149.292	-15,99	-55.550	-6,61
Sub-total	857.815	728.695	933.868	840.126	10,50	784.576	-149.292	-15,99	-55.550	-6,61
COSTA RICA	133.084	145.708	145.507	141.433	1,77	139.768	-5.739	-3,94	-1.665	-1,18
PORVENIR	123.737	127.058	123.684	124.826	1,56	112.158	-11.526	-9,32	-12.668	-10,15
PROVIDENCIA	130.666	141.336	147.914	139.972	1,75	144.683	-3.231	-2,18	4.711	3,37
SAN RAMÓN	129.021	93.678	78.936	100.545	1,26	60.700	-18.236	-23,10	-39.845	-39,63
VICTORIA	448.459	518.169	504.676	490.435	6,13	459.963	-44.713	-8,86	-30.472	-6,21
Sub-total	964.967	1.025.949	1.000.717	997.211	12,47	917.272	-83.445	-8,34	-79.939	-8,02
CUTRIS	232.168	264.987	275.543	257.566	3,22	296.734	21.191	7,69	39.168	15,21
QUEBRADA AZUL	412.737	460.048	452.066	441.617	5,52	369.442	-82.624	-18,28	-72.175	-16,34
SANTA FE	94.808	113.017	113.894	107.240	1,34	109.281	-4.613	-4,05	2.041	1,90
Sub-total	739.713	838.052	841.503	806.423	10,08	775.457	-66.046	-7,85	-30.966	-3,84
ATIRRO	216.588	266.068	226.997	236.551	2,96	273.005	46.008	20,27	36.454	15,41
JUAN VIÑAS	310.279	311.111	344.302	321.897	4,02	395.902	51.600	14,99	74.005	22,99
Sub-total	526.867	577.179	571.299	558.448	6,98	668.907	97.608	17,08	110.459	19,78
EL GENERAL	757.729	765.541	706.530	743.267	9,29	529.296	-177.234	-25,09	-213.971	-28,79
TOTAL	7.990.809	7.656.498	8.348.775	7.998.694	100	7.463.886	-884.889	-10,60	-534.808	-7,16

* Cuantifica la diferencia de la Zafra 2007/2008 respecto a la anterior (2006/2007) y el promedio aritmético de las tres anteriores.

NOTA: Información proporcionada por el Departamento Técnico de LAICA en el mes de agosto del 2008.

Figura 2. Cantidad de caña procesada en las cuatro últimas zafra (2004 - 2008) en Costa Rica

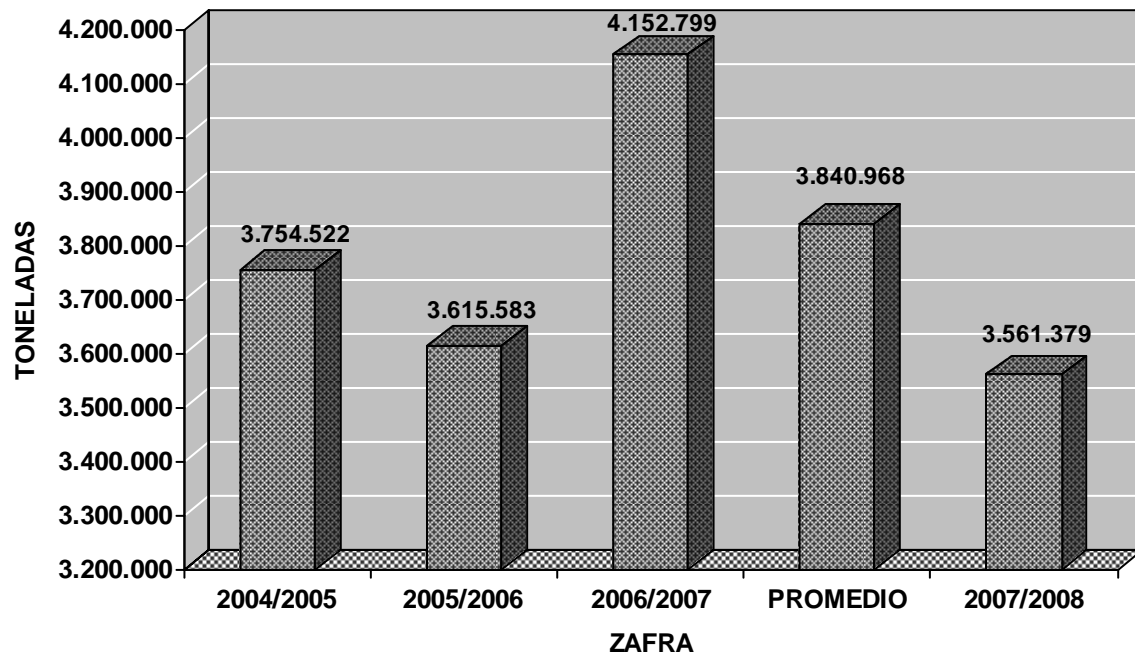


Figura 3. Concentración promedio (Kg /TM) de Sacarosa encontrada en la caña procesada en las cuatro últimas zafras (2004 - 2008) en Costa Rica

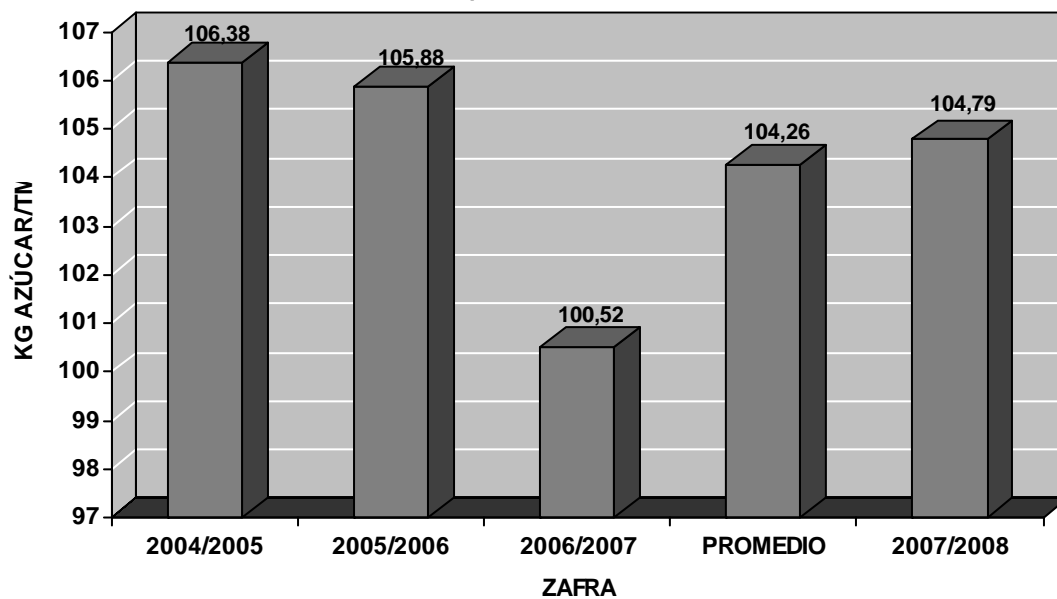


Figura 4. Cantidad de azúcar (bultos de 50 kg.) fabricada en las cuatro últimas zafras (2004 - 2008) en Costa Rica

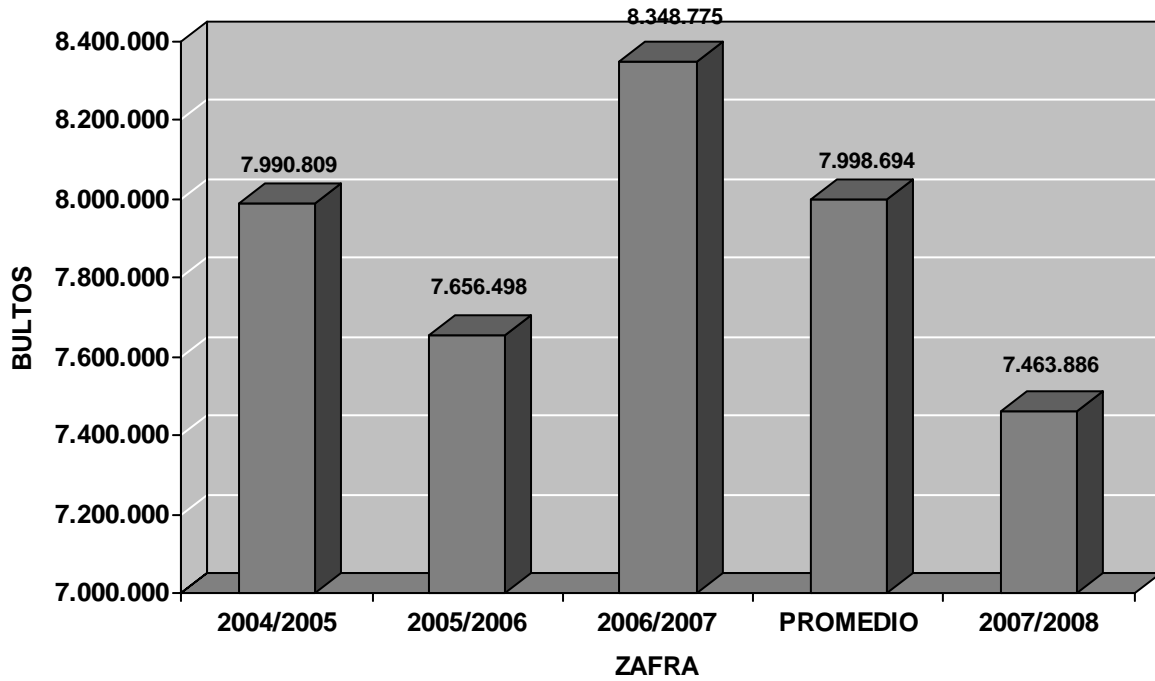


Figura 5. Diferencia Porcentual en Caña Procesada Según Ingenio. Zafra 2008 Respecto Zafra 2007.

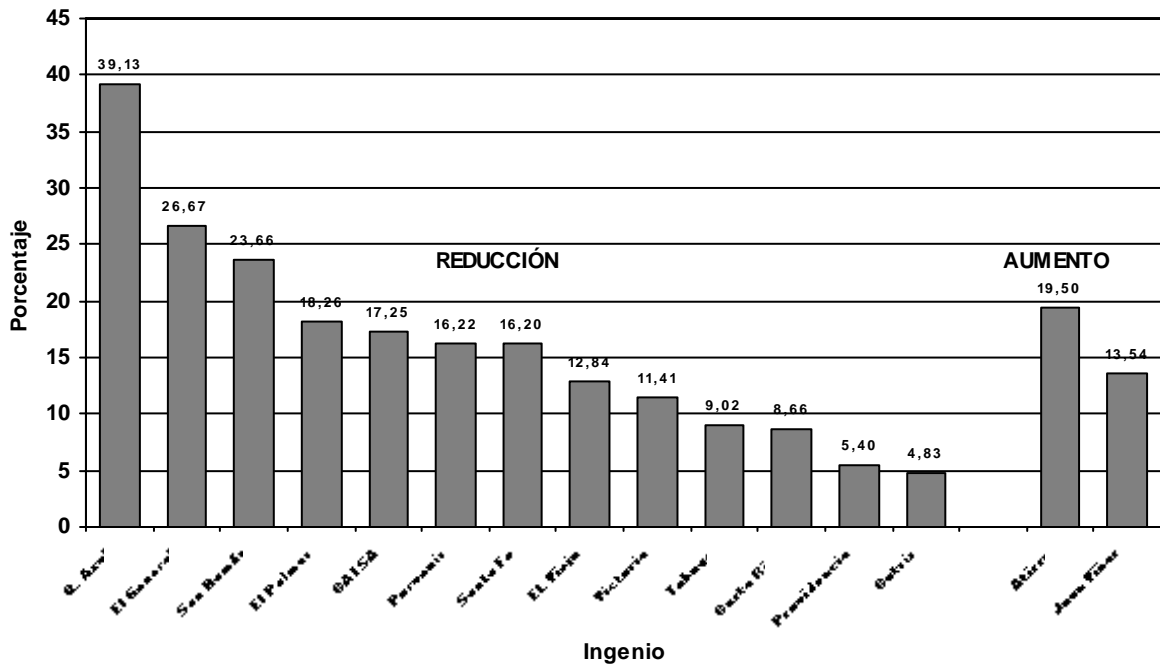


Figura 6. Diferencia Porcentual en Producción de Azúcar Según Ingenio. Zafra 2008 Respecto Zafra 2007.

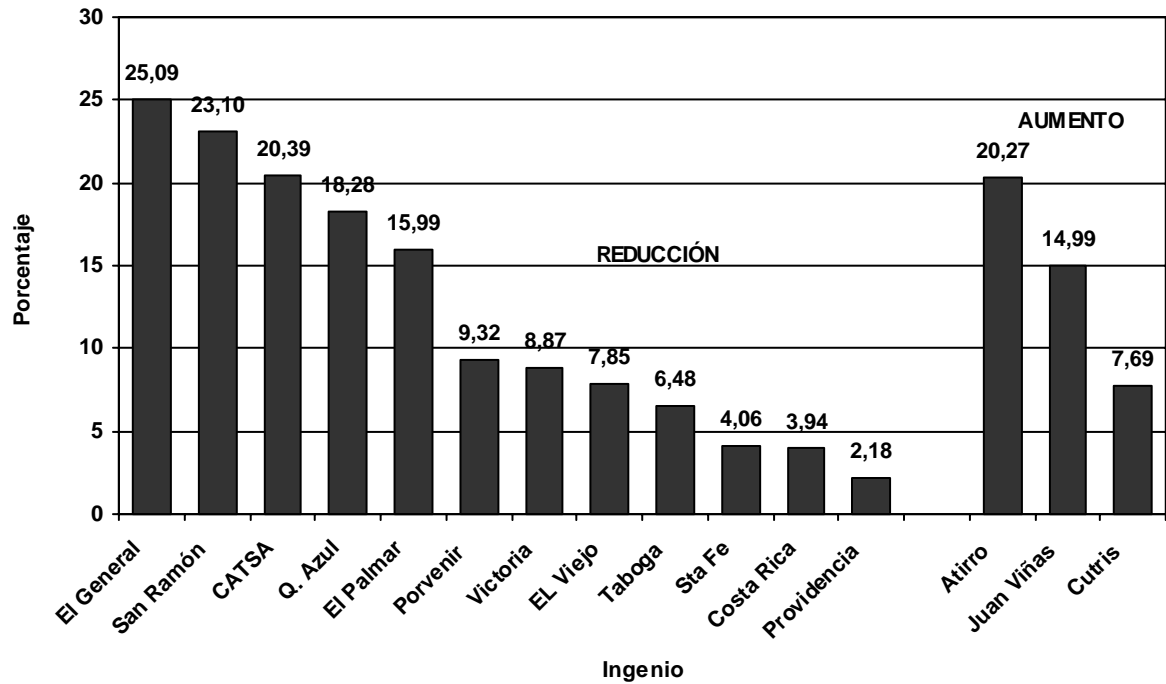


Figura 7. Comportamiento variables agroindustriales región Guanacaste

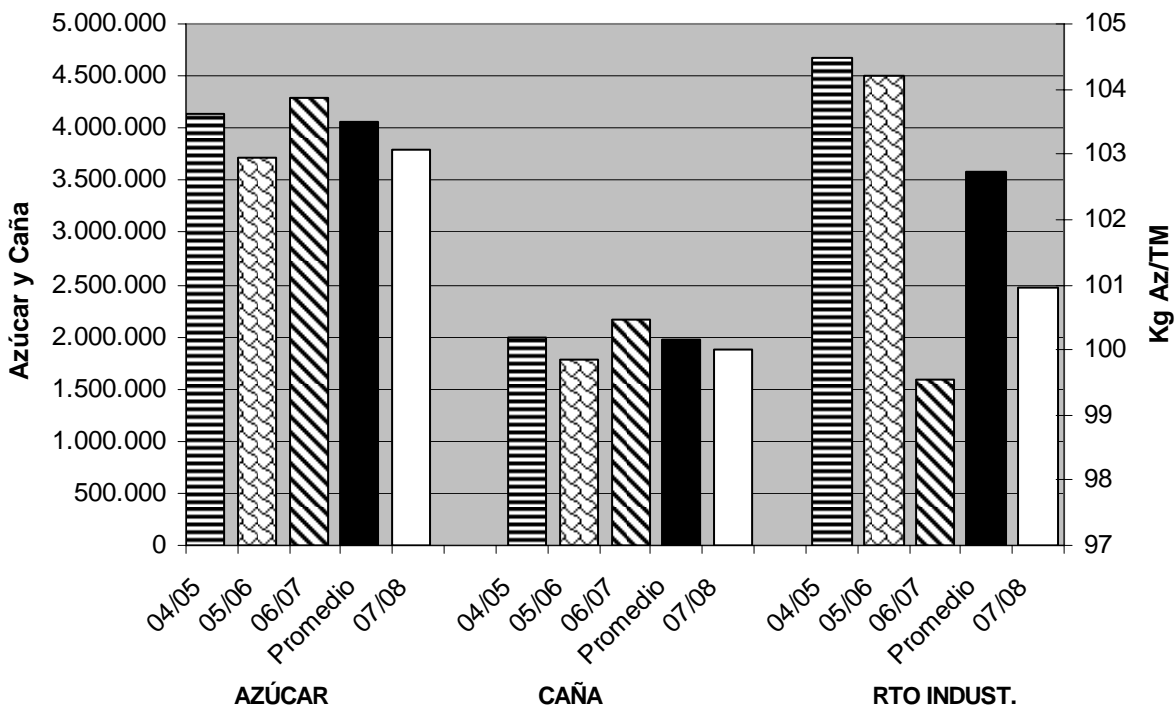


Figura 8. Comportamiento variables agroindustriales región Pacífico Central

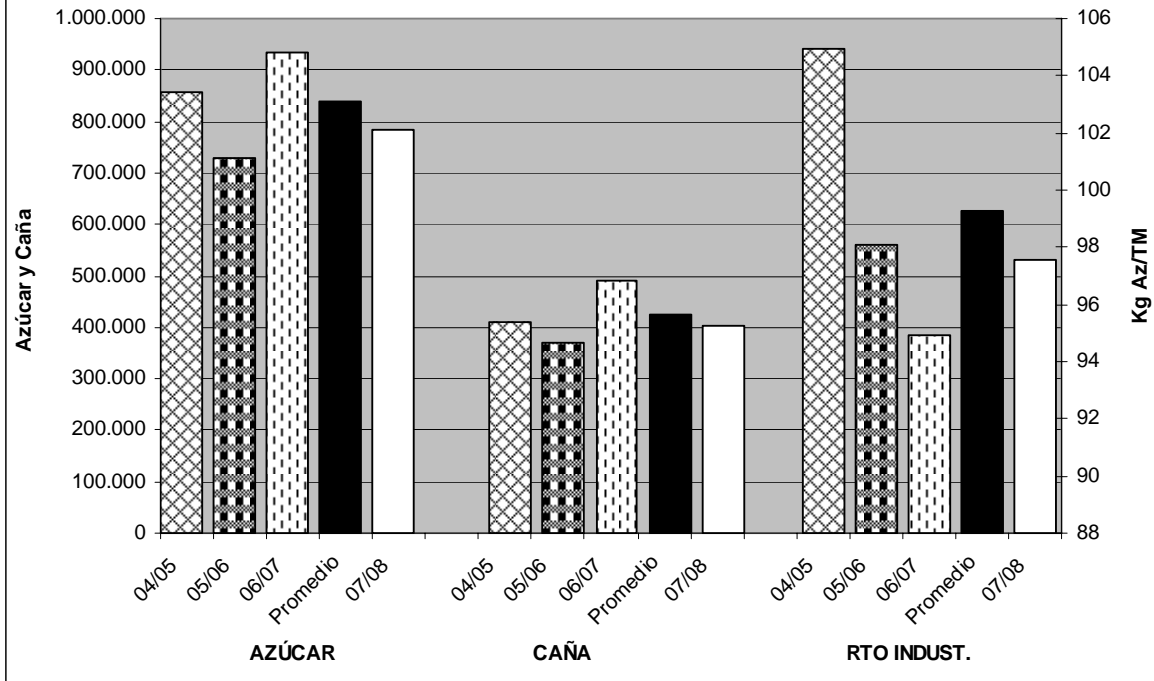
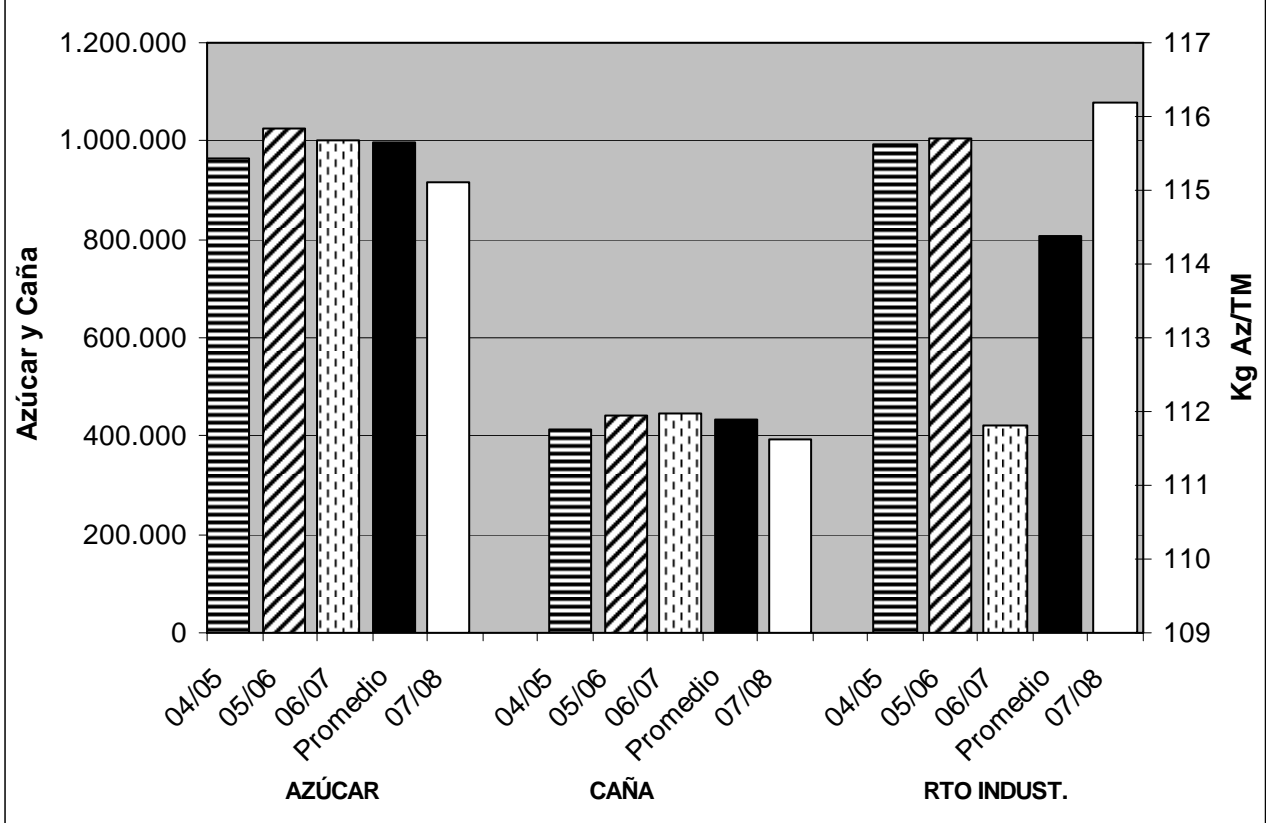


Figura 9. Comportamiento variables agroindustriales región Valle Central



CUADRO 10.

Rendimientos de campo y fábrica obtenidos durante las zafas 2006/07 y 2007/08 en diferentes fincas (19) de productores en Guanacaste

Productor	Localidad	Zafra 2006/ 2007				Zafra 2007/ 2008				Diferencia		Cambio	
		Área	TMC	TM / ha	* Rendim. Industr.	Área	TMC	TM /ha	Rendim Indust.	Área	TMC	TM/ha	%
1	Bebedero	4.766,6	408.638	85,7	95,46	4.740	346.540	73,1	103,20	-26,6	-62.098	-12,6	-14,7
2	Bebedero	631,3	68.849	109,1	98,30	612,6	58.508	95,5	101,30	-18,7	-10.341	-13,6	-12,5
3	San Miguel	194,9	18.216	93,5	98,52	305	24.881	81,6	101,01	110,1	6.665	-11,9	-12,7
4	San Miguel	77,7	6.494	83,6	96,59	71,2	5.157	72,4	98,69	-6,5	-1.337	-11,2	-12,8
5	San Miguel	286	33.330	116,5	98,12	287,6	30.207	105,0	104,35	1,6	-3.123	-11,5	-13,4
6	San Miguel	6	397,6	66,3	91,98	6	281,4	46,9	85,38	---	-116,2	-19,4	-29,3
7	San Luis	150,9	12.246	81,2	100,14	150,9	11.061	73,3	101,99	---	-1.185	-7,9	-9,7
8	San Luis	9	888,5	98,7	83,72	9	767,2	85,2	89,01	---	-121,3	-13,5	-13,7
9	San Luis	9	964,9	107,2	89,74	9	908,1	100,9	94,60	---	-56,8	-6,3	-5,9
10	San Luis	12	913,1	76,1	98,25	12	814,1	67,8	96,31	---	-99	-8,3	-10,9
11	Laberinto	30	1.480,6	49,4	85,30	45	1.993,4	44,3	90,61	15	512,8	-5,1	-10,3
12	Paso Hondo	80	7.587	94,8	95,27	75	6.824,6	91,0	92,83	-5	-762,4	-3,8	-4,0
13	Paso Hondo	14	1.250,3	89,3	89,30	14	978,1	69,9	93,51	---	-272,2	-19,4	-21,7
14	Paso Hondo	65	3.370,8	51,9	100,20	65	2.551,1	39,3	95,40	---	-819,7	-12,6	-24,3
15	Abangarito	155	15.500,8	100,0	95,10	155	14.488	93,5	94,08	---	-1.012,8	-6,5	-6,5
16	Bagatzí	9	1.136,4	126,3	88,15	9	861,3	95,7	111,09	---	-275,1	-30,6	-24,2
17	San Ramón	6,4	584,1	91,3	110,81	6,4	544,9	85,1	98,34	---	-39,2	-6,2	-6,8
18	San Ramón	5,5	576,2	104,8	105,47	5,5	543,3	98,8	101,36	---	-32,9	-6,0	-5,7
19	Tamarindo	6,8	612,2	90,0	120,29	6,8	530,5	78,0	101,02	---	-81,7	-12,0	-13,3
TOTAL	---	6.515,1	583.035,5	---	---	6.585,0	508.440,0	---	---	69,9	-74.595,5	---	-13,7
PROMEDIO	---			89,5	96,88			77,2	97,58			-12,3	

CUADRO 11.
LLUVIA CAÍDA Y REGISTRADA EN LA REGIÓN DE GUANACASTE DURANTE LOS AÑOS 2006 Y 2007.

MES	TABOGA			EL VIEJO			CATSA			MELONERA*		
	2006	2007	DIFERENCIA	2006	2007	DIFERENCIA	2006	2007	DIFERENCIA	2006	2007	DIFERENCIA
ENERO	0	0	0	1,0	7,1	6,1	0	0	0	0	0	0
FEBRERO	29,0	0	-29,0	11,7	0	-11,7	0	0	0	4,4	0	-4,4
MARZO	0	1,3	1,3	0,3	0	-0,3	0	0	0	0	0	0
ABRIL	0	207,1	207,1	2,5	80,5	78,0	0	31,0	31,0	0	9,5	9,5
MAYO	140,1	153,3	13,2	159,0	742,8	583,8	156,1	500,7	344,6	156,1	608,4	452,3
JUNIO	284,9	144,7	-140,2	310,1	335,0	24,9	282,0	268,3	-13,7	282,0	310,0	28,0
JULIO	158,1	202,4	44,3	205,7	253,2	47,5	225,5	195,9	-29,6	225,5	197,0	-28,5
AGOSTO	137,3	436,6	299,3	95,8	561,3	465,5	101,5	401,4	299,9	101,5	365,0	263,5
SETIEMBRE	144,4	284,2	139,8	233,4	369,8	136,4	209,4	312,6	103,2	209,4	433,0	223,6
OCTUBRE	219,6	639,7	420,1	355,3	363,2	7,9	248,6	589,5	340,9	248,6	620,0	371,4
NOVIEMBRE	101,2	97,2	-4,0	276,9	107,9	-169,0	162,2	85,2	-77,0	162,2	45,0	-117,2
DICIEMBRE	25,4	18,0	-7,4	21,1	122,4	101,3	13,0	52,6	39,6	13,0	0	-13,0
TOTAL	1.240,0	2.184,5	944,5	1.672,8	2.943,4	1.270,6	1.398,3	2.437,2	1.038,9	1.402,7	2.587,9	1.185,2
PROMEDIO	103,3	182,0	78,7	139,4	245,3	105,9	116,5	203,1	86,6	116,9	215,7	98,8

FUENTE: INGENIOS Y MELONERA (2008).

* Ubicada en el cantón de Carrillo (Filadelfia) de Guanacaste.

CUADRO 12.
COMPORTAMIENTO DEL CLIMA DURANTE EL AÑO 2006. ESTACION METEOROLÓGICA TABOGA, CAÑAS, GUANACASTE.

MES	TEMPERATURA (°C)			HUMEDAD RELATIVA	BRILLO SOLAR	VIENTO	LLUVIA	Evaporación	ETo
	MAXIMA	MINIMA	MEDIA	MEDIA (%)	(Horas)	Km/h	mm	mm	mm
Enero	32,80	23,00	27,90	62,03	25,05	10,77	0,0	245,14	175,91
Febrero	31,04	21,88	26,46	140,27	29,31	26,49	29,0	257,65	181,29
Marzo	31,46	24,35	27,90	58,75	30,70	12,04	0,0	331,49	232,04
Abril	33,14	24,74	28,94	56,10	29,11	8,89	0,0	290,08	208,62
Mayo	31,78	23,76	27,77	69,12	19,63	4,90	140,1	187,31	144,71
Junio	30,62	24,82	27,72	74,80	16,56	3,51	284,9	137,50	113,05
Julio	29,88	23,28	26,58	74,57	17,80	3,97	158,1	139,00	113,32
Agosto	32,99	24,30	28,64	71,79	19,41	4,00	137,3	178,97	142,90
Setiembre	33,50	23,68	28,59	73,15	19,02	2,64	144,4	141,40	115,54
Octubre	32,69	22,00	27,34	75,55	18,25	2,50	219,6	156,43	130,00
Noviembre	30,46	20,90	25,68	72,43	21,70	4,50	101,2	160,06	124,80
Diciembre	30,13	20,71	25,42	61,61	24,36	7,58	25,4	194,72	143,29
TOTAL					270,89		1.240,0	2.419,76	1.825,47
MEDIA	31,71	23,12	27,41	74,18	22,57	7,65	103,33	201,65	152,12

FUENTE: INGENIO TABOGA (2008).

CUADRO 13.

COMPORTAMIENTO DEL CLIMA DURANTE EL AÑO 2007. ESTACIÓN METEOROLÓGICA TABOGA, CAÑAS, GUANACASTE.

MES	TEMPERATURA (°C)			HUMEDAD RELATIVA	BRILLO SOLAR	VIENTO	LLUVIA	Evaporación	ETo
	MÁXIMA	MINIMA	MEDIA	MEDIA (%)	(Horas)	Km/h	mm	mm	mm
Enero	30,90	22,76	26,83	50,80	10,21	10,23	0,00	93,99	63,75
Febrero	34,30	22,60	28,45	72,49	30,76	9,14	0,0	247,79	192,76
Marzo	33,89	28,79	24,77	33,20	28,82	9,24	1,3	296,7	213,7
Abril	34,83	23,58	28,41	64,73	24,81	4,99	207,1	222,6	162,5
Mayo	33,08	23,64	27,07	78,08	19,12	3,88	153,3	172,8	138,2
Junio	32,61	23,05	26,61	83,58	17,05	3,53	144,7	151,31	127,43
Julio	32,68	22,98	26,45	81,51	18,38	4,02	202,4	154,69	130,09
Agosto	32,38	22,62	25,93	82,77	25,52	2,15	436,6	148,73	126,40
Setiembre	31,82	22,70	25,81	84,07	15,81	1,82	284,2	130,18	107,93
Octubre	30,00	22,55	25,87	90,42	11,64	1,49	639,7	112,56	95,67
Noviembre	31,15	22,50	26,17	73,23	18,58	5,23	97,2	153,64	127,10
Diciembre	31,58	21,77	26,26	66,90	23,42	6,88	18,0	190,14	140,90
TOTAL					244,11		2.184,5	2.075,04	1.626,43
MEDIA	32,44	23,29	26,55	71,82	20,34	5,22	182,04	172,92	135,54

FUENTE: INGENIO TABOGA (2008).

Cuadro 14. Balance Hídrico del periodo 2006. Referencia Estación Meteorológica Taboga, Cañas Guanacaste.

VARIABLES	MESES											
	Mayo	Jun	Jul	Agost	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Febr	Marzo	Abril
P	140,1	284,9	158,1	137,3	144,4	219,6	101,2	25,4	---	29	---	---
ETo	144,71	113,05	113,32	142,9	115,54	130	124,8	143,29	175,91	181,29	232,04	208,62
R		63	44,78		28,86	63						
E		108,85				26,6						
D	4,61			5,6			23,6	117,89	175,91	152,29	232,04	208,62

* Método de Estimación Tanque de Evaporación Clase A

Cuadro 15. Balance Hídrico del periodo 2007. Referencia Estación Meteorológica Taboga, Cañas Guanacaste.

VARIABLES	MESES											
	May	Jun	Jul	Agost	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Marz	Abri
P	153,3	144,7	202,4	436,6	284,2	639,7	97,2	18	---	---	1,3	207,1
ETo	138,2	123,46	130,09	126,4	107,93	95,67	127,1	190,14	63,75	192,76		162,5
R	15,1	17,27	63	63	63	63						44,6
E			9,31	247,2	113,27	481,03						
D							92,9	172,14	63,75	192,76	212,4	
Relación %			14,70%	392%	179,80%	763,50%						

* Método de Estimación Tanque de Evaporación Clase A

Referencia Suelo Franco Arcilloso.

Reserva de Agua del Suelo: 63 mm
9 % Agua Útil
Prof. Efectiva: 0,6 m

P: Precipitación en mm

Eto: Evapotranspiración en mm

R: Reserva agua en el suelo en mm

E: Exceso: en mm

D: Déficit: en mm

CUADRO 16.

OPINION DEL PRODUCTOR DE CAÑAS - GUANACASTE REFERENTE A LOS BAJOS RENDIMIENTOS (CAMPO) OBTENIDOS DURANTE LA ZAFRA 2007/2008

PRODUCTOR	LOCALIDAD	PERIODO DE COSECHA (TERCIO)	COMENTARIOS
Agrícola Taboga	Bebedero	I, II, III	El principal problema observado fue clima, menos horas luz, mayor precipitación, lo cual dificultó las labores agrícolas y el drenaje en las fincas bajas.
Agrícola Cántaro	Bebedero	I, II, III	Problemas con el clima , exceso de lluvias y días con mucha nubosidad
Inversiones J.S:S.A	San Miguel	I, II	Problemas con el clima, alta saturación de humedad de los suelos, mucha nubosidad
La Roca	San Miguel	I, II	Problema clima, exceso de lluvias, dificultad con el control de malezas y los drenajes
El Cortijo Badem	San Miguel	I	Problema clima, exceso de lluvias y mucha nubosidad, drenajes saturados.
Fernando Salazar R.	San Miguel	II	Problema clima, exceso de lluvias, muchos días nublados
TRASCAÑA S.A	San Luis	I, II	Problemas de clima, exceso lluvias, poca luz y presencia de plagas "Salivazo"
Ricardo Arce Lizano	San Luis	II	Problema de clima, exceso de agua, poca luz durante el día
Familia Madrigal G.	San Luis	I	Problema del clima, presencia de plagas como "Salivazo y Jobotos, exceso de humedad
Cia Agrícola Margo	San Luis	II	Problemas por exceso de lluvia saturación de suelo, dificultad ejecución labores agrícolas
Casarta S.A	Laberinto	II	Problema de clima, mucha lluvia y poca luz, presencia de plagas (Jobotos)
Ganadera Los Zukias	Paso Hondo	II, III	Problemas de clima poca luz, mucha lluvia durante todo el año
Luis Bastos Alvarado	Paso Hondo	III	Problemas de clima, mucha lluvia, saturación de suelos, drenajes colapsados

PRODUCTOR	LOCALIDAD	PERIODO DE COSECHA (TERCIO)	COMENTARIOS
Rancho Appallosa	Abangarito	II	Problema de clima, poca luz, mucha nubosidad, exceso de lluvia
Eliomar Rojas Chacon	Bagatzi	I	Problema de clima mucha lluvia (inundaciones) y poca luz solar
Fulgencio Vega Molina	San Ramon	I	Problema de mucha lluvia, poca luz, problema de plagas con Jobotos
Daniel Rojas Arroyo	San Ramon	I	Problema de mucha lluvia, poca luz muchos días nublados
Victor Soto Moncada	Tamarindo	II	Problema de mucha lluvia y poca luz problema de plagas (Jobotos)

CUADRO 17.

Detalle de los rendimientos de campo y de fábrica, obtenidos a partir de una muestra Seleccionada de productores (13) de diferentes localidades durante las zafas 2006/07 y 2007/08, en el área de influencia de los Ingenios CATSA y Azucarera EL VIEJO.

Productor	Localidad	Zafra 2006/ 2007				Zafra 2007/ 2008				Diferencia		
		Área	TMC	TMC/ha	Rto. Indust.	Área	TMC	TMC/ha	Rto. Indust.	TMC	TMC/ha	%
		Cosechada				Cosechada						
1	Liberia	5.790	492.662	85,1	102,04	6.000	424.728	70,8	98,16	-67.934	-14,3	-13,79
2	Liberia	36	1.781	49,5	100,23	36	1.454	40,4	100,00	-327	-9,1	-18,36
3	Guinea	4.322	416.434	96,3	97,06	4.371	365.881	83,7	102,62	-50.553	-12,6	-12,14
4	Guinea	80	5.000	62,5	110,00	80	3.000	37,5	90,00	-2.000	-25,0	-40,00
5	Ortega	20	1.500	75,0	90,00	20	902	45,1	100,00	-598	-29,9	-39,87
6	Bolsón	180	15.000	83,3	95,00	180	11.000	61,1	95,00	-4.000	-22,2	-26,67
7	Corralillo	95	8.000	84,2	97,00	90	6.400	71,1	106,00	-1.600	-13,1	-20,00
8	Corralillo	172	11.424	66,4	89,00	176	10.181	57,8	88,50	-1.243	-8,6	-10,88
9	Belén	64	4.200	65,6	92,00	70	3.800	54,3	96,00	-400	-11,3	-9,52
10	Rio Cañas	25	1.300	52,0	84,00	25	700	28,0	89,00	-600	-24,0	-46,15
11	Rio Cañas	220	11.075	50,3	98,00	220	7.705	35,0	90,00	-3.370	-15,3	-30,43
12	Sardinal	65	4.200	64,6	92,00	65	3.800	58,5	96,00	-400	-6,1	-9,52
13	Guardia	424	34.500	81,4	103,00	480	34.000	70,8	101,00	-500	-10,6	-1,45
TOTAL	---	11.493	1.007.076	---	---	11.813	873.551	---	---	-133.525	---	-13,26
PROMEDIO	---	---	---	87,6	96,10	---	---	73,9	96,33	---	-13,7	---

CUADRO 18.
TEMPERATURAS (°C) REGISTRADAS DURANTE EL PERIODO 2006 - 2007
EN AZUCARERA EL VIEJO, PROVINCIA DE GUANACASTE.

EMPRESA	Año		ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
AZUCARERA EL VIEJO	2006	Temperat. Máxima	32,9	32,7	37,7	36,0	34,7	32,7	33,6	34,1	33,5	32,7	32,2	32,9
		Temperat. Mínima	22,4	23,0	23,4	22,9	23,2	23,4	23,3	23,5	22,8	23,2	22,1	22,5
		Promedio	27,70	27,85	30,55	29,50	28,95	28,05	28,50	28,80	28,20	27,95	27,15	27,70
	2007	Temperat. Máxima	33,0	34,4	35,1	35,7	33,5	32,6	33,1	32,5	31,7	29,3	31,1	31,9
		Temperat. Mínima	23,9	22,1	23,4	23,8	23,6	23,4	23,2	22,8	23,1	23,3	22,6	21,6
		Promedio	28,50	28,25	29,25	29,80	28,55	28,00	28,20	27,65	27,40	26,30	26,85	26,80

FUENTE: Estación Meteorológica de Azucarera EL VIEJO.

CUADRO 19.
OPINIÓN DEL PRODUCTOR REFERENTE A LAS POSIBLES CAUSAS DE LOS BAJOS RENDIMIENTOS DE
CAMPO OBTENIDOS DURANTE LA ZAFRA 2007/2008 EN LA ZONA
OESTE (LIBERIA, CARRILLO, SANTA CRUZ, NICOYA) DE GUANACASTE.

<i>Productor</i>	<i>Localidad</i>	<i>Comentario</i>
Ingenio CATSA	Liberia	La inundación de los lotes se dio por períodos de tiempo mucho más prologados en relación a otros años. El dragado de los ríos Las Palmas y Tempisque se inició pero no concluyó, eso posiblemente hizo que llegara más agua a ciertas áreas y permaneciera en el lugar por más tiempo.
Sergio Agüero	Liberia	Las lluvias prolongadas, la falta de brillo solar, la presencia de lodos y de materia extraña a la hora de la entrega de la caña al ingenio afectó.
Azucarera El Viejo	Guinea	Los excesos de lluvia y las inundaciones, así como las pocas horas luz prevalecientes provocaron que no hubiera un buen desarrollo de los tallos primarios, mucho menos de los secundarios y terciarios afectando el tonelaje de caña.
Carlos Canales	Guinea	El clima y dentro de los componentes del mismo la lluvia y su prolongación en el tiempo, indujeron la saturación de los lotes. También las inundaciones que llevaron la caña a una condición de anaerobiosis, que en el mejor de los casos detuvo el crecimiento y en el peor de los mismos produjo muerte a la planta. También existió poca luminosidad en el lugar.
Leonardo Artavia Alpizar	Ortega	Se produjo una humedad excesiva en el suelo por un tiempo muy prolongado, producto de las lluvias persistentes; hubo inundación, los drenajes no funcionaron por sobresaturación, y al momento de la corta de la caña hubo mucha presencia de lodos en las plantaciones.
Daniel Gamboa	Bolsón	La causa fue los excesos de lluvia y la inundación tan grande que hubo.
Eduardo de La Espriella	Corralillo	Excesos de agua, falta de luz e inundación prolongada (+ de 4 meses), produjeron la merma en la producción; también la no conclusión del dragado del río Las Palmas favoreció la inundación de todos estos sectores.
LA BOA	Corralillo	Las razones fueron múltiples y variadas, como: inundación prolongada, las cañas estuvieron más de 4 meses inundadas; desbordamiento de los ríos Palmas, Cañas y Tempisque; trabajos de dragado no concluidos lo que perjudicó los sectores de Corralillo, Guinea y otros; presencia de una plaga de Jobotos inicialmente, y de lodos cuando se entregó la caña.
José Antonio Ortega	Belén	Mucha agua producto de las lluvias; falta de luz ó brillo solar; cañas de poco tamaño y peso; drenajes que no trabajaron como debía; en la cosecha mucha presencia de "lalas" y lodos.
Edwin Monge	Río Cañas	Inundación por el exceso de lluvia, cuya agua permaneció por más de 4 meses en las plantaciones; desbordamiento de los ríos Diríá y Cañas.
Cooperativa Río Cañas	Río Cañas	Inundación prolongada por más de 4 meses; daños serios provocados por desbordamiento de los ríos Cañas y Diríá; presencia de lodos y de "lalas" al momento de entregar la caña al ingenio.
Johnny Miranda	Sardinal	Excesos de agua que provocaron sobresaturación de los suelos; falta de drenajes adecuados; pocas horas de sol provocaron condiciones de "estrés" en el cultivo, que indujo la disminución de los rendimientos afectando los tonelajes de caña, principalmente.
Federico Apéstegui	Guardia	Lluvias prolongadas que provocaron excesos de humedad en el suelo, principalmente en los sectores más bajos, condición prevaleciente durante todo el tiempo que duró el invierno.

CUADRO 20.
COMPARATIVO DE PRECIPITACIÓN CAÍDA EN EL PALMAR,
PACÍFICO CENTRAL. AÑOS 2006-2007.

MES	AÑO		
	2006	2007	DIFERENCIA*
ENERO	2	0	-2
FEBRERO	22,3	0	-22,3
MARZO	0	0	0
ABRIL	1	86,5	85,5
MAYO	136,3	330,7	194,4
JUNIO	220	99,5	-120,5
JULIO	151,5	200	48,8
AGOSTO	132,5	434	301,5
SETIEMBRE	175,2	253,5	78,3
OCTUBRE	355,5	276,3	-79,2
NOVIEMBRE	122	65	-57
DICIEMBRE	14	4	-10
<i>TOTAL</i>	<i>1.332,25</i>	<i>2.049,5</i>	<i>717,25</i>
<i>PROMEDIO</i>	<i>111,0</i>	<i>170,8</i>	<i>59,8</i>

* Se refiere al comparativo del año 2007 respecto al 2006.

CUADRO 21.
COMPARATIVO GENERAL DEL RESULTADO AGROINDUSTRIAL DE LAS ZAFRAS 2006/07 Y 2007/08 EN LAS UNIDADES DE PRODUCCION CONSULTADAS EN EL PACIFICO CENTRAL.

CONCEPTO	UNIDAD	ZAFRA		DIFERENCIA	
		2006/2007	2007/2008	Absoluta	%
FINCAS EVALUADAS	N°	13	13	---	---
ÁREA COSECHADA	has	266,8	247,8	-19	-7,12
CAÑA PROCESADA	TM	17.266,5	11.877,8	-5.388,7	-31,21
AZUCAR FABRICADA	kg 96°	1.590.270	1.055.869	-534.401	-33,60
RENDIMIENTO INDUSTRIAL	kg/TM	92,10	88,89	-3,21	-3,48
RENDIMIENTO AGRICOLA	TM/ha	64,7	47,9	-16,8	-25,97
RENDIMIENTO AGROINDUSTRIAL	kg/ha	5.960,53	4.261,0	.1.699,5	-28,51

El signo negativo indica disminución de la zafra 2007/08 con respecto a la 2006/07

CUADRO 22.
IDENTIFICACION DE LOS FACTORES QUE SEGÚN LA OPINION DE LOS ENCUESTADOS, PUDIERON AFECTAR LOS RENDIMIENTOS AGROINDUSTRIALES EN LA ZAFRA 2007/08 EN EL PACÍFICO CENTRAL.

FACTOR	EFECTO	N° Respuestas	%
CLIMA	(-)	1	6,3
LLUVIAS CAÍDAS EN DICIEMBRE	(-)	1	6,3
LLUVIAS CAÍDAS EN FEBRERO	(-)	1	6,3
MENOS LUZ SOLAR	(-)	2	12,5
MAYOR PRECIPITACIÓN	(-)	6	37,5
SATURACIÓN DE AGUA EN EL SUELO	(-)	1	6,3
MAYOR FLORACIÓN	(-)	1	6,3
MAS NUBOSIDAD	(-)	1	6,3
NO TIENE UNA EXPLICACIÓN	(-)	1	6,3
CICLO DE CAÑA PLANTA	(-)	1	6,3
TOTAL		16	100

CUADRO 23.
CALIFICACION DEL PRODUCTOR RESPECTO AL MANEJO AGRONÓMICO PRESTADO A SU PLANTACIÓN EN AMBAS ZAFRAS EN LA REGIÓN DEL PACÍFICO CENTRAL.

CALIFICATIVO	RESPUESTAS	
	N°	%
MEJOR EN LA 2007/2008	7	53,85
MEJOR EN LA 2006/2007	0	0,00
SIMILAR EN AMBAS ZAFRAS	6	46,15
TOTAL	13	100

CUADRO 24.
PRECIPITACIÓN CAÍDA EN LA REGIÓN DEL VALLE CENTRAL OCCIDENTAL. AÑOS 2006 Y 2007.

MES	COOPEVICTORIA	FABIO BAUDRIT	DIECA (<i>GRECIA</i>)			LA ARGENTINA		
	2007 *	2007 *	2006	2007	DIFER	2006	2007	DIFER
ENERO	0	0,1	33,8	0	-33,8	27,0	0	-27,0
FEBRERO	4,2	0,6	44,7	6,9	-37,8	46,8	0	-46,8
MARZO	142,0	1,5	0	33,6	33,6	2,3	0	-2,3
ABRIL	88,4	115,6	83,3	205,4	122,1	24,3	201,4	177,1
MAYO	568,6	331,2	537,0	576,1	39,1	286,6	351,9	65,3
JUNIO	496,2	365,8	458,2	458,1	-0,1	245,7	303,1	57,4
JULIO	445,8	225,8	351,3	400,3	49,0	289,1	188,8	-100,3
AGOSTO	517,2	357,5	341,0	601,8	260,8	144,3	541,8	397,5
SETIEMBRE	773,2	487,7	505,1	674,5	169,4	371,5	453,1	81,6
OCTUBRE	779,8	402,6	400,6	643,9	243,3	370,2	483,3	113,1
NOVIEMBRE	319,0	159,3	427,6	288,6	-139,0	296,3	163,6	-132,7
DICIEMBRE	9,0	18,2	140,3	25,9	-114,4	39,2	37,3	-1,9
TOTAL	4.143,4	2.465,9	3.322,9	3.915,1	592,2	2.143,3	2.724,3	581,0
PROM,	345,3	205,5	276,9	326,3	49,3	178,6	227,0	48,4

* Sólo se dispone de información de lluvias para el año 2007.

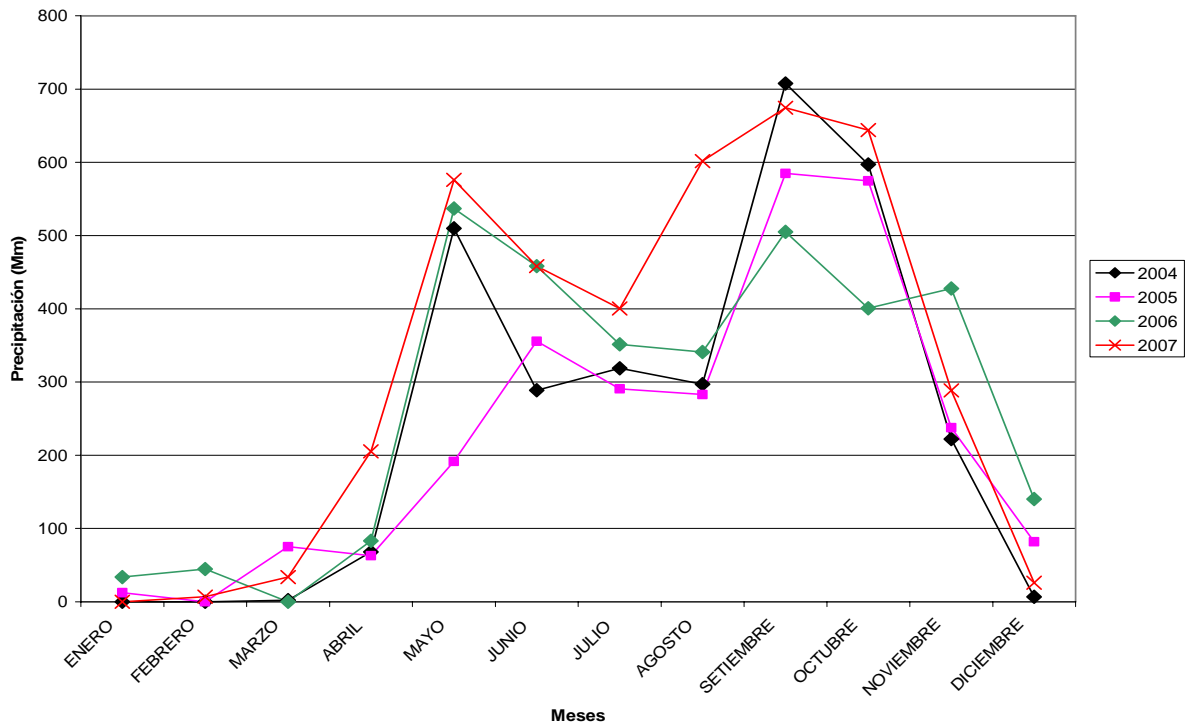


Figura 10. Datos de Precipitación Acumulada Durante el Periodo 2004 al 2007 en la Estación Experimental de DIECA-Grecia.

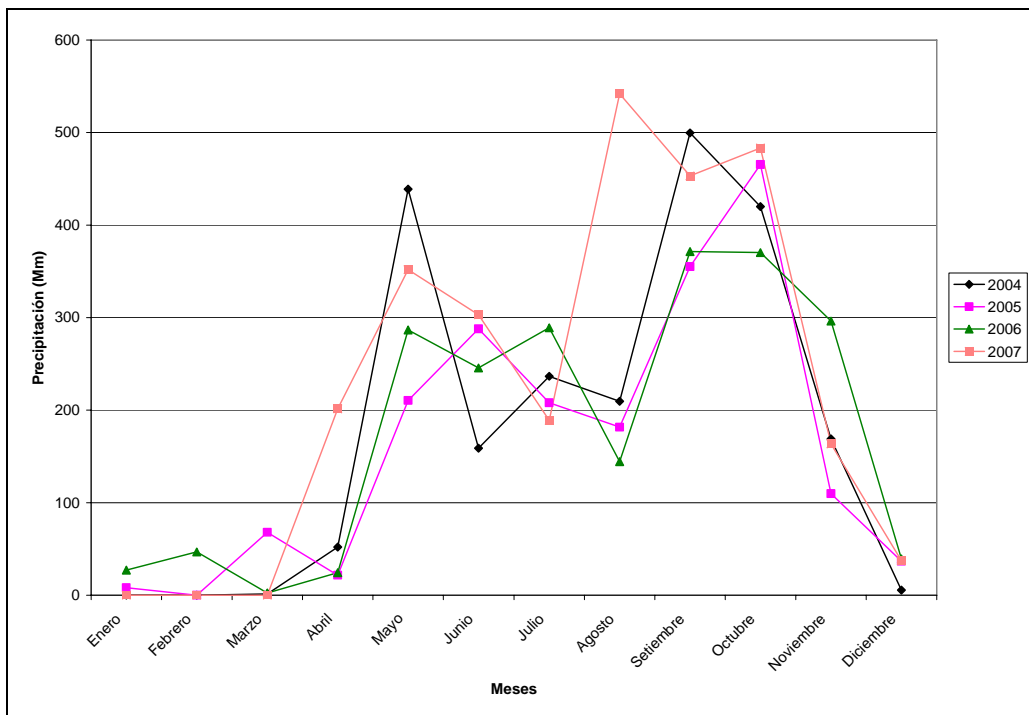


Figura 11. Datos de Precipitación Acumulada Durante el Periodo 2004 al 2007 en Finca La Argentina, Grecia.

Cuadro 25.
 Promedio de Temperaturas Máximas y Mínimas Registradas
 en Finca LA ARGENTINA y DIECA, Grecia. Periodo 2006/2007.

MES	LA ARGENTINA				DIECA			
	AÑO 2006		AÑO 2007		AÑO 2006		AÑO 2007	
	MAXIMA	MINIMA	MAXIMA	MINIMA	MAXIMA	MINIMA	MAXIMA	MINIMA
Enero	31,6	17,2	30,9	16,9	30,6	14,8	32,0	11,0
Febrero	31,5	16,7	32,7	14,8	30,2	15,0	32,8	9,9
Marzo	31,7	16,5	33,2	15,9	31,3	14,1	31,5	13,5
Abril	32,0	17,5	31,6	17,2	28,7	12,6	31,1	15,1
Mayo	31,0	18,3	29,1	18,9	30,1	16,0	29,1	18,0
Junio	30,0	19,1	29,0	18,2	29,5	17,1	29,6	16,4
Julio	29,8	18,9	29,2	18,0	30,0	15,9	29,4	16,1
Agosto	29,7	19,0	28,9	17,5	30,0	16,9	29,6	16,2
Setiembre	29,9	18,6	29,6	17,3	29,9	15,8	29,2	15,9
Octubre	29,9	19,4	27,2	17,5	29,7	16,8	27,6	16,8
Noviembre	29,8	19,9	29,1	17,0	28,5	15,3	28,5	16,3
Diciembre	31,0	17,3	30,3	17,5	29,4	15,9	29,1	12,3
PROMEDIO	30,66	18,20	30,07	17,22	29,83	15,52	29,96	14,79

CUADRO 26.
REGISTRO MENSUAL DE PRECIPITACION PLUVIAL CAÍDA EN SAN RAMON. PERIODO 2001 – 2007.

AÑO		MESES												
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
2001	precipitacion					139,45	84,40	99,03	49,40	139,30	207,20	33,40	0	752,18
	Dias lluvia					12	13	12	12	19	14	5	0	87
	Prom (mm/d)					11,62	6,49	8,25	4,12	7,33	14,80	6,68	0	8,65
2002	precipitacion					136,40	197,80	158,20	108,30	285,10	277,90	55,30	0	1.219,00
	Dias lluvia					11	14	15	17	25	20	6	0	108
	Prom (mm/d)					12,40	14,13	10,55	6,37	11,40	13,90	9,22	0	11,29
2003	precipitacion				77,60	115,30	297,70	141,50	107,60	310,20	346,00	29,70	0	1.425,60
	Dias lluvia				3	19	24	13	16	26	24	3	0	128
	Prom (mm/d)				25,87	6,07	12,40	10,88	6,73	11,93	14,42	9,90	0	11,14
2004	precipitacion					255,35	82,50	157,60	124,10	429,60	261,90	135,30	4,00	1.450,35
	Dias lluvia					11	13	16	10	24	19	6	2	101
	Prom (mm/d)					23,21	6,35	9,85	12,41	17,90	13,78	22,55	2,00	14,36
2005	precipitacion					92,70	224,10	131,55	220,50	362,70	508,70	98,30	10,25	1.648,80
	Dias lluvia					9	19	15	16	20	22	11	2	114
	Prom (mm/d)					10,30	11,79	8,77	13,78	18,14	23,12	8,94	5,13	14,46
2006	precipitacion					166,50	219,80	83,80	185,20	136,10	157,70	9,70		958,80
	Dias lluvia					14	17	10	16	17	18	4		96
	Prom (mm/d)					11,89	12,93	8,38	11,58	8,01	8,76	2,43		9,99
2007	precipitacion				33	178,80	193,10	112,75	314,97	345,00	290,00			1.467,62
	Dias lluvia				3	12	16	13	21	19	13			97
	Prom (mm/d)				11,00	14,90	12,07	8,67	15,00	18,16	22,31			15,13

CUADRO 27.
 INFORMACION BÁSICA AGROINDUSTRIAL SEGÚN UNIDAD PRODUCTIVA (17), RECABADA
 EN LA CONSULTA DE CAMPO RELIZADO EN LA ZONA CAÑERA DE SAN RAMON, AÑO 2008.

Nº	DISTRITO	ÁREA COSECHADA (has)		CAÑA PROCESADA (TM)		AZUCAR FABRICADA (kg)		RENDIMIENTO INDUSTRIAL (kg/TM)		% Diferencia caña procesada	% Diferencia Rendimto
		2006/07	2007/08	2006/07	2007/08	2006/07	2007/08	2006/07	2007/08		
1	Piedades Norte	2,10	2,00	202,0	139,3	23089,1	14395,0	114,28	103,35	-31,06	-10,57
2	Piedades Norte	2,20	2,20	225,8	162,6	24872,5	18524,4	110,15	113,93	-27,99	3,31
3	Piedades Norte	4,30	4,30	421,9	403,9	50131,0	45967,2	118,81	113,80	-4,27	-4,40
4	Piedades Norte	3,50	3,50	228,0	126,0	26448,0	12726,0	116,00	101,00	-44,74	-14,85
5	Piedades Norte	1,00	1,00	39,3	41,3	3947,2	4634,3	100,49	112,21	5,14	10,45
6	Piedades Norte	2,00	2,00	202,7	183,8	23313,9	21892,9	115,00	119,08	-9,31	3,43
7	Ángeles	3,65	3,65	286,8	221,0	30576,1	24906,7	106,60	112,69	-22,94	5,40
8	Ángeles	2,20	2,20	167,1	147,2	18559,2	16943,4	111,04	115,12	-11,94	3,54
9	Volio	1,50	1,50	96,0	86,0	10080,0	8686,0	105,00	101,00	-10,42	-3,96
10	Volio	2,10	1,00	216,0	81,7	23442,5	9622,1	108,53	117,73	-62,16	7,81
11	Volio	2,80	2,80	142,4	140,4	15960,6	15930,2	112,07	113,42	-1,38	1,19
12	Volio	3,50	3,50	110,0	80,0	12085,7	8567,2	109,87	107,09	-27,27	-2,60
13	San Rafael	18,00	18,00	1.273,5	825,4	146139,8	99215,0	114,75	120,21	-35,19	4,53
14	Concepción	7,35	7,35	447,0	447,0	52000,0	52552,0	116,33	117,57	0,00	1,05
15	Santiago	2,00	2,00	143,4	105,6	15313,2	11117,6	106,81	105,31	-26,37	-1,42
16	San Juan	8,00	8,00	497,7	463,5	55505,0	53511,5	111,51	115,46	-6,89	3,42
17	San Juan	1,50	1,50	73,0	64,0	8614,0	7404,8	118,00	115,70	-12,33	-1,99
TOTAL		67,70	66,50	4.772,6	3.718,7	540077,8	426596,2	113,16	114,72	-22,08	1,36

El % diferencia es de la Zafra 2007/08 con respecto a la 2006/07.

CUADRO 28.									
VALORACIÓN DEL IMPACTO PRODUCTIVO AGROINDUSTRIAL, SAN RAMÓN, 2008.									
N°	DISTRITO	ÁREA COSECHADA (has)		CAÑA MOLIDA (TMC)		PRODUCTIVIDAD (TMC/ha)		DIFERENCIA*	
		2006/07	2007/08	2006/07	2007/08	2006/07	2007/08	TMC/ha	%TMC
1	Piedades Norte	2,10	2,00	202,0	139,3	96,2	69,7	-26,5	-31,0
2	Piedades Norte	2,20	2,20	225,8	162,6	102,6	73,9	-28,7	-28,0
3	Piedades Norte	4,30	4,30	421,9	403,9	98,1	93,9	-4,2	-4,3
4	Piedades Norte	3,50	3,50	228,0	126,0	65,1	36,0	-29,1	-44,7
5	Piedades Norte	1,00	1,00	39,3	41,3	39,3	41,3	+2,0	5,1
6	Piedades Norte	2,00	2,00	202,7	183,8	101,3	91,9	-9,4	-9,3
7	Ángeles	3,65	3,65	286,8	221,0	78,6	60,5	-18,1	-22,9
8	Ángeles	2,20	2,20	167,1	147,2	75,9	66,9	-9,0	-11,9
9	Volio	1,50	1,50	96,0	86,0	64,0	57,3	-6,7	-10,4
10	Volio	2,10	1,00	216,0	81,7	102,9	81,7	-21,2	-62,2
11	Volio	2,80	2,80	142,4	140,4	50,9	50,1	-0,8	-1,4
12	Volio	3,50	3,50	110,0	80,0	31,4	22,9	-8,5	-27,3
13	San Rafael	18,00	18,00	1.273,5	825,4	70,7	45,9	-24,8	-35,2
14	Concepción	7,35	7,35	447,0	447,0	60,8	60,8	0	0
15	Santiago	2,00	2,00	143,4	105,6	71,7	52,8	-18,9	-26,4
16	San Juan	8,00	8,00	497,7	463,5	62,2	57,9	-4,3	-6,9
17	San Juan	1,50	1,50	73,0	64,0	48,7	42,7	-6,0	-12,3
TOTAL		67,70	66,50	4.772,6	3.718,7	---	---	---	---
PROMEDIO		3,98	3,91	280,7	218,7	70,5	55,9	-14,6	-22,08

* La diferencia es de la Zafra 2007/08 con respecto a la 2006/07 dado en TMC/ha y % de caña.

Figura 12. Comportamiento variables agroindustriales región Zona Norte

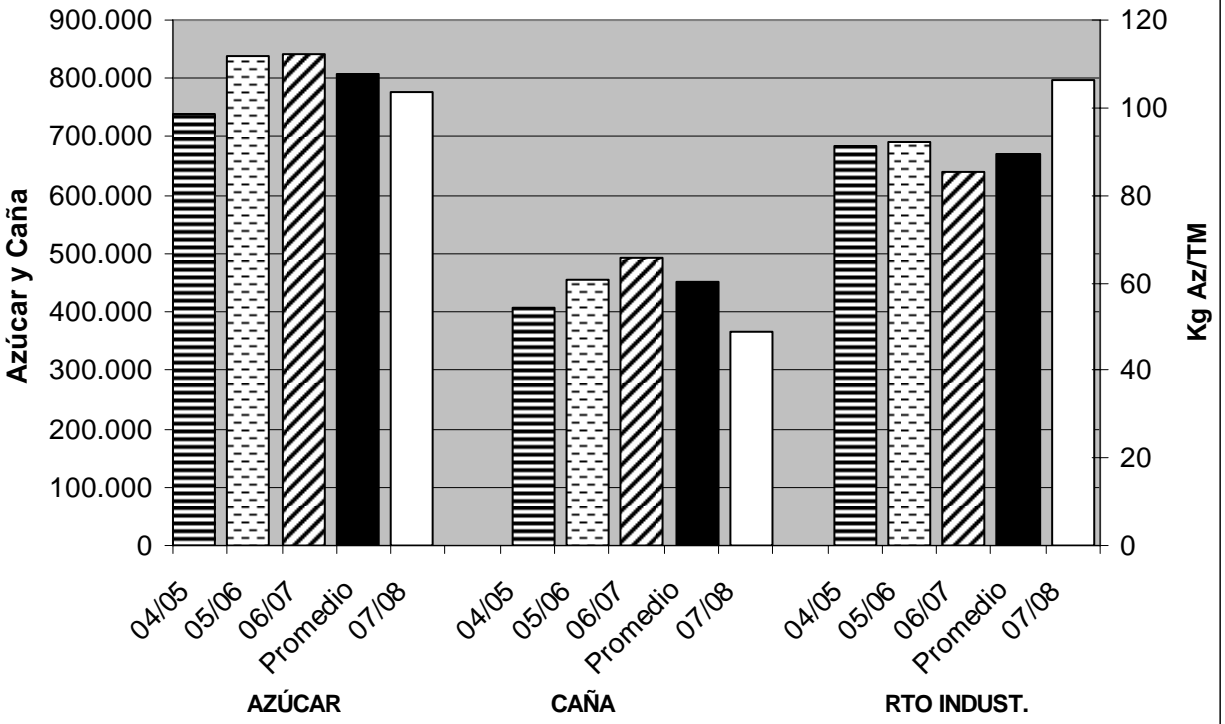
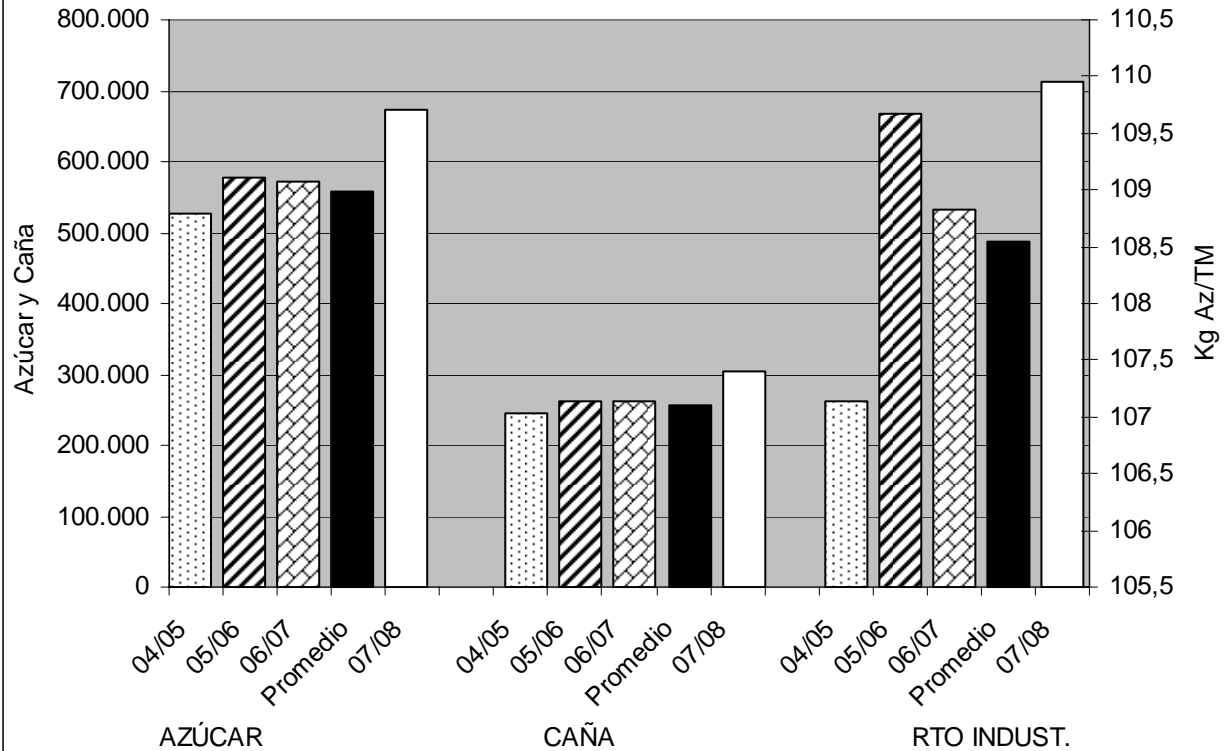


Figura 13. Comportamiento variables agroindustriales región Turrialba - Juan viñas



CUADRO 32.
HISTÓRICO DE PRECIPITACIÓN ESTACIÓN QUEBRADA AZUL,
SAN CARLOS. PERIODO 2003-2008.

MES	QUEBRADA AZUL					
	2003	2004	2005	2006	2007	DIFERENCIA*
ENERO	327,1	123,1	381,2	281,7	55,8	-225,9
FEBRERO	30,1	116,3	113,6	192,9	154,0	-38,9
MARZO	14,0	160,6	49,4	70,8	96,8	-26,0
ABRIL	130,4	198,4	59,3	39,9	175,7	135,8
MAYO	367,2	654,0	184,6	218,5	255,6	37,1
JUNIO	299,2	265,9	672,0	527,2	279,8	-247,4
JULIO	312,7	556,1	214,0	487,1	444,6	-42,5
AGOSTO	295,4	385,1	268,3	277,9	490,8	212,9
SETIEMBRE	404,6	318,4	307,0	275,2	520,8	245,6
OCTUBRE	452,6	356,2	224,2	127,2	225,7	98,5
NOVIEMBRE	419,5	365,5	377,2	226,1	393,6	167,5
DICIEMBRE	496,8	440,7	152,6	238,1	319,4	81,3
<i>TOTAL</i>	<i>3.549,5</i>	<i>3.940,2</i>	<i>3.003,4</i>	<i>2.962,5</i>	<i>3.412,7</i>	<i>450,2</i>
<i>PROMEDIO</i>	<i>295,8</i>	<i>328,4</i>	<i>250,3</i>	<i>246,9</i>	<i>284,4</i>	<i>37,5</i>

* Se refiere al comparativo del año 2007 respecto al 2006.

CUADRO 33.
COMPARATIVO DE TEMPERATURAS ESTACIÓN QUEBRADA AZUL, SAN CARLOS.

MES	2006			2007			DIFERENCIA		
	MÁX	MED	MÍN	MÁX	MED	MÍN	MÁX	MED	MÍN
ENERO	29,6	24,6	19,7	31,0	25,9	20,9	1,4	1,3	1,2
FEBRERO	30,1	24,3	18,6	31,3	25,7	20,2	1,2	1,4	1,6
MARZO	31,4	26,0	20,7	31,6	26,0	20,3	0,2	0	-0,4
ABRIL	32,1	26,3	20,5	33,0	27,4	21,7	0,9	1,1	1,2
MAYO	31,8	26,5	21,2	32,1	26,7	21,4	0,3	0,2	0,2
JUNIO	32,0	26,8	21,5	32,0	26,6	21,3	0	0,2	0,2
JULIO	31,2	26,3	21,5	31,7	26,6	21,5	0,5	0,3	0
AGOSTO	31,8	26,4	21,1	32,0	26,8	21,6	0,2	0,4	0,5
SETIEMBRE	32,0	26,6	21,3	32,0	26,7	21,4	0	0,1	0,1
OCTUBRE	32,3	27,0	21,8	31,9	26,6	21,4	-0,4	-0,4	-0,4
NOVIEMBRE	30,4	25,6	20,7	30,2	25,6	20,9	-0,2	0	0,2
DICIEMBRE	30,1	25,6	21,1	31,3	26,2	21,2	1,2	0,6	0,1
<i>PROMEDIO</i>	<i>31,2</i>	<i>26,0</i>	<i>20,8</i>	<i>31,7</i>	<i>26,4</i>	<i>21,2</i>	<i>0,5</i>	<i>0,4</i>	<i>0,4</i>

CUADRO 34.
CONDICIONES CLIMÁTICAS PREVALECIENTES EN LA REGIÓN DE TURRIALBA.
AÑOS 2006 Y 2007.

AÑO	MES	PRECIPITACIÓN (mm)	TEMPERATURAS (°C)			RADIACIÓN SOLAR (MJ / m ²)
			MEDIA	MÁXIMA	MÍNIMA	
2006	ENERO	584,3	20,9	27,9	14,2	14,5
	FEBRERO	177,8	20,7	28,6	12,7	16,5
	MARZO	223,5	21,0	28,3	15,8	16,1
	ABRIL	85,3	22,1	29,5	14,8	19,5
	MAYO	156,0	22,8	30,1	16,0	18,2
	JUNIO	323,6	22,7	29,4	17,3	16,3
	JULIO	356,2	22,5	29,2	16,9	16,1
	AGOSTO	166,4	23,0	29,5	17,9	17,1
	SETIEMBRE	180,9	22,5	29,5	17,4	19,1
	OCTUBRE	133,3	22,9	30,1	17,3	17,4
	NOVIEMBRE	156,1	21,7	29,2	16,2	13,3
	DICIEMBRE	216,7	21,7	28,6	16,2	13,8
	<i>Total</i>	<i>2.760,1</i>	<i>264,5</i>	<i>349,9</i>	<i>192,7</i>	<i>197,9</i>
	<i>Prom.</i>	<i>230,0</i>	<i>22,0</i>	<i>29,2</i>	<i>16,1</i>	<i>16,5</i>
2007	ENERO	139,9	20,8	28,0	14,5	12,9
	FEBRERO	55,7	21,4	29,6	13,7	19,4
	MARZO	131,3	21,9	29,4	14,6	20,0
	ABRIL	54,2	22,8	31,1	15,6	18,1
	MAYO	326,2	23,5	30,6	18,6	17,6
	JUNIO	212,5	23,4	31,3	17,8	17,3
	JULIO	239,7	22,4	31,4	16,2	15,1
	AGOSTO	290,2	22,9	31,7	17,3	18,6
	SETIEMBRE	184,7	22,6	32,5	16,3	17,4
	OCTUBRE	177,5	22,4	31,8	15,8	14,9
	NOVIEMBRE	445,5	27,7	20,0	17,1	11,2
	DICIEMBRE	421,4	27,0	19,5	18,9	11,7
	<i>Total</i>	<i>2.678,8</i>	<i>278,8</i>	<i>346,9</i>	<i>196,4</i>	<i>194,2</i>
	<i>Prom.</i>	<i>223,2</i>	<i>23,2</i>	<i>28,9</i>	<i>16,4</i>	<i>16,2</i>

Estación Meteorológica CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Latitud: 9° 53' Norte

Longitud 83° 38' Oeste

Altitud: 602 msnm

CUADRO 35.
CONDICIONES CLIMÁTICAS PREVALECIENTES EN
HACIENDA JUAN VIÑAS. AÑOS 2005, 2006 Y 2007.

AÑO	MES	PRECIPITACIÓN (mm)	TEMPERATURA (°C)	
			MEDIA	MÍNIMA
2005	ENERO	621,0	21,7	14,8
	FEBRERO	193,0	22,2	14,6
	MARZO	12,6	24,4	15,7
	ABRIL	150,0	23,8	16,1
	MAYO	145,0	24,5	16,4
	JUNIO	337,0	24,7	16,6
	JULIO	211,0	24,3	16,4
	AGOSTO	186,0	23,9	16,6
	SETIEMBRE	304,0	24,2	16,8
	OCTUBRE	257,0	24,8	16,5
	NOVIEMBRE	290,0	22,6	15,7
	DICIEMBRE	108,0	22,7	14,8
		Total	2.814,6	283,8
	Prom.	234,5	23,6	15,9
2006	ENERO	515,0	22,4	14,8
	FEBRERO	178,0	22,0	14,1
	MARZO	272,0	22,2	14,5
	ABRIL	83,0	23,4	15,3
	MAYO	144,0	23,9	16,0
	JUNIO	349,0	23,9	15,8
	JULIO	444,0	24,0	16,2
	AGOSTO	107,0	24,1	16,3
	SETIEMBRE	198,0	24,1	15,9
	OCTUBRE	138,0	24,8	16,5
	NOVIEMBRE	164,0	23,0	15,5
	DICIEMBRE	228,0	22,5	15,8
		Total	2.820,0	280,3
	Prom.	235,0	23,4	15,6
2007	ENERO	235,0	22,7	15,0
	FEBRERO	124,0	23,5	13,8
	MARZO	109,0	23,6	15,1
	ABRIL	44,0	24,2	15,6
	MAYO	352,0	24,3	16,4
	JUNIO	147,0	24,3	16,4
	JULIO	227,0	23,6	16,0
	AGOSTO	271,0	24,1	16,1
	SETIEMBRE	214,0	24,1	16,0
	OCTUBRE	231,0	24,3	16,2
	NOVIEMBRE	364,0	23,4	15,2
	DICIEMBRE	469,0	23,2	14,7
		Total	2.787,0	285,3
	Prom.	232,2	23,8	15,5

Estación Juan Viñas: Latitud 09° 55' N, Longitud 83° 47' W
 Altitud: 1.165 msnm.

CUADRO 36.

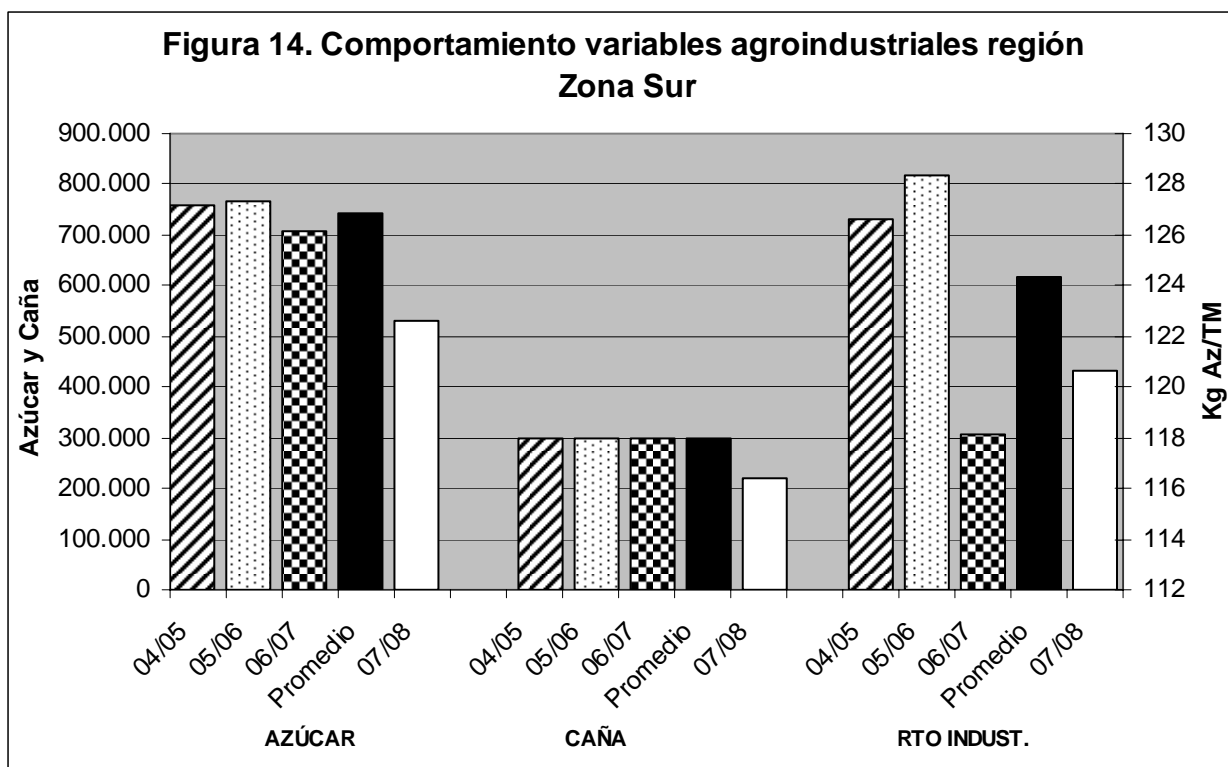
OPINIÓN DEL PRODUCTOR RESPECTO A LOS RENDIMIENTOS AGROINDUSTRIALES DE LA CAÑA DE AZÚCAR OBTENIDOS EN LA REGIÓN DE TURRIALBA Y JIMÉNEZ, DURANTE LAS ZAFRAS 2006/07 Y 2007/08.

PRODUCTOR	ÁREA (has) CULTIVADA	CANTÓN	DISTRITO	RENDIMIENTO AGRÍCOLA (TM / ha)		RENDIMIENTO INDUSTRIAL (kg Azúcar/TM)		OBSERVACIONES SOBRE MANEJO AGRONÓMICO APLICADO AL CULTIVO
				Zafra 06-07	Zafra 07-08	Zafra 06-07	Zafra 07-08	
1	144,6	Turrialba	Centro	77	77	117	117	Igual manejo en ambas cosechas
2	195	Turrialba	Centro	42	60	114	119**	Manejo de malezas mejor en cosecha 2008
3	12,5	Turrialba	La Suiza	47,8	58,6	105,25	110,6	Manejo fue mejor en cosecha 2008, referido a la fertilización y el manejo de las malezas
4	14	Turrialba	La Suiza	70	70	116	118 **	Manejo similar en ambas cosechas
5	95	Turrialba	La Isabel	90,5	85,3 *	107	115**	Manejo similar en ambas cosechas, verano fuerte del 2008 cree afectó el crecimiento
6	47	Turrialba	Tuis	60	67,5	118	122 **	Encaló y aplicó más abono en cosecha 2008
7	5,5	Turrialba	Pavones	89	82 *	120	120	Manejo similar, pero lo afectó la fitotoxicidad causada por algunos herbicidas
8	84	Turrialba	Santa Teresita	70	85	102	115**	Manejo similar en ambas cosechas, estima que lo favoreció mucho el fuerte verano del 2008 y la poca floración observada
9	393	Jiménez	Pejibaye	-	Mayor que 2007	-	Mayor que 2007	Manejo mejor para cosecha 2008, encaló y mejoró sustancialmente los drenajes
10	43	Jiménez	Pejibaye	No se indica	No se indica	109,31	113,35	Manejo fue mejor en la cosecha 2008, se refiere a fertilización y manejo malezas
11	856	Jiménez	Juan Viñas	152	168 **	No se indica	102,01**	Manejo fue similar en ambas cosechas
<i>Total</i>	<i>1.889,6</i>	---	---	---	---	---	---	
<i>Promedio</i>				<i>77,6</i>	<i>83,7</i>	<i>112,06</i>	<i>116,66</i>	

* Rendimiento estimado, según avance al 21/04/08

** Rendimiento obtenido al 21/04/08

Nota: El rendimiento industrial corresponde al rendimiento adelantado dado en kg de azúcar/ TMC 96° Pol

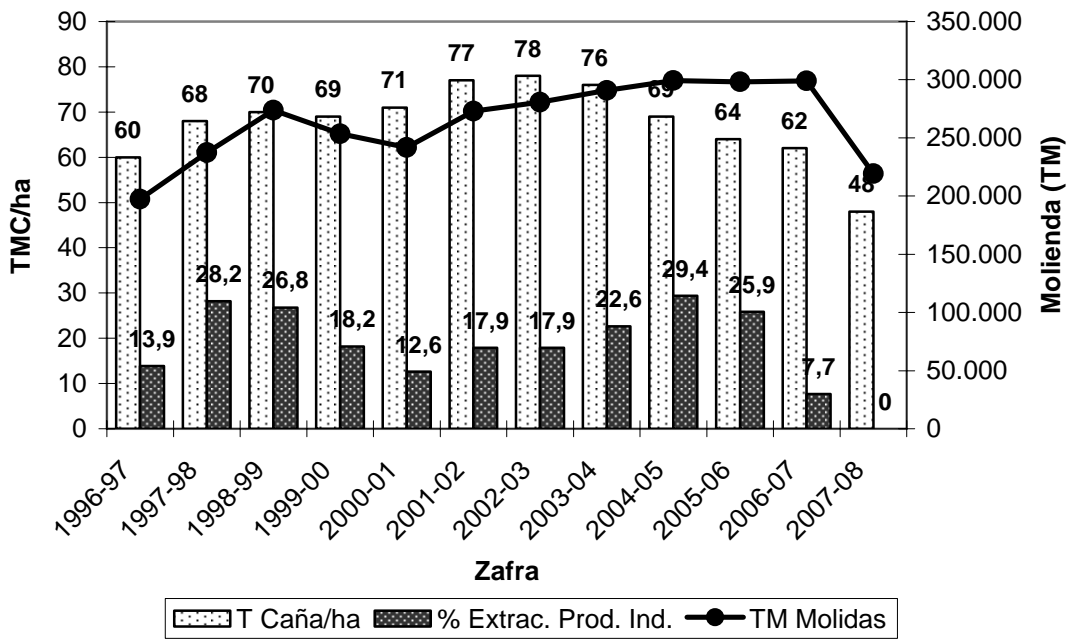


CUADRO 37.
DETALLE DE LA PARTICIPACIÓN DE LOS PRODUCTORES TRADICIONALES Y NUEVOS EN EL INGENIO EL GENERAL. PERIODO 1996-2003.

ZAFRA	PRODUCTORES TRADICIONALES				PRODUCTORES NUEVOS			
	CUOTA		EXTRACUOTA		CUOTA		EXTRACUOTA	
	kg Azúcar	%	kg Azúcar	%	kg Azúcar	%	kg Azúcar	%
1996-1997	11.076.587,0	50,0	10.545.006,0	47,6	175.115,0	0,8	359.498,0	1,6
1997-1998	10.468.508,0	39,7	12.868.595,0	48,8	1.095.619,0	4,2	1.925.419,0	7,3
1998-1999	16.020.432,0	62,5	6.274.105,0	24,5	608.917,0	2,4	2.710.651,0	10,6
1999-2000	16.076.384,0	71,3	5.310.205,0	23,5	684.904,0	3,0	440.342,0	2,0
2000-2001	16.476.982,0	77,5	3.318.950,0	15,6	775.728,0	3,7	680.328,0	3,2
2001-2002	13.477.000,0	65,0	5.457.720,0	26,3	1.026.305,0	5,0	745.071,0	3,6
2002-2003	14.089.673,0	64,5	6.033.020,0	27,6	1.277.158,0	5,8	459.155,0	2,1
PROMEDIO	13.955.080,9	61,5	7.115.371,6	30,6	806.249,4	3,5	1.045.780,6	4,3

Fuente: Departamento Técnico de LAICA (2008)

Figura 15. Comparativo entre molienda, productividad y participación en extracuota. Región Sur, 1996/2008.



CUADRO 39.
Precipitación Caída en la Región Cañera del Sur. Estación Repunta. Periodo 2000-2007.

MES	MES								INDICADORES DE VARIABILIDAD					
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Prom	Valor Máx.	Valor Mín.	Ampl	Desv Estan	CV (%)
Enero	36,7	43,3	1,6	0	0	53,1	49,0	5,2	23,6	53,1	0	53,1	23,9	101,4
Febrero	59,2	8,2	29,5	14,7	0	16,3	5,6	5,5	17,4	59,2	0	59,2	19,2	110,3
Marzo	29,4	49,0	44,0	60,9	25,5	100	76,5	56,6	55,2	100	29,4	70,6	24,5	44,4
Abril	62,7	116,9	124,6	94,4	84,6	172,9	57,4	196,7	113,8	196,7	57,4	139,3	50,0	44,0
Mayo	477,4	290,8	268,1	358,1	323,8	308,8	252,4	378,9	332,3	477,4	252,4	225,0	72,4	21,8
Junio	283,4	407,5	200,6	402,8	315,2	188,9	328,0	296,7	302,9	407,5	188,9	218,6	80,7	26,6
Julio	222,6	193,6	285,4	339,8	289,2	200,4	294,1	295,0	265,0	339,8	193,6	146,2	52,7	19,9
Agosto	318,6	229,5	ND	224,4	234,9	359,3	289,9	ND	276,1	359,3	224,4	134,9	55,1	20,1
Setiembre	624,2	248,0	309,4	363,0	329,1	534,5	255,4	ND	380,5	624,2	248,0	376,2	143,9	37,8
Octubre	303,5	352,7	320,5	359,4	402,8	371,7	444,5	ND	365,0	444,5	303,5	141,0	47,9	13,1
Noviembre	224,7	293,5	114,8	194,6	191,6	385,9	333,0	153,0	236,4	385,9	114,8	271,1	93,0	39,4
Diciembre	124,7	29,8	9,0	171,1	44,2	65,2	53,3	57,8	69,4	171,1	9,0	162,1	53,0	76,4
Total	2.767,1	2.262,8	1.707,5	2.583,2	2.240,9	2.757,0	2.439,1	1.445,4	2.275,4	2.767,1	1.445,4	1.321,7	479,3	21,1
Promedio	230,6	188,6	155,2	215,3	186,7	229,7	203,3	160,6	197,9	--	--	--	--	--
Valor Máximo	624,2	407,5	320,5	402,8	402,8	534,5	444,5	378,9	--	--	--	--	--	--
Valor Mínimo	29,4	8,2	1,6	0	0	16,3	5,6	5,2	--	--	--	--	--	--
Amplitud	594,8	399,3	318,9	402,8	402,8	518,2	438,9	373,7	--	--	--	--	--	--
Desviac Estándar	185,5	136,5	125,9	148,1	148,2	161,5	145,9	139,3	--	--	--	--	--	--
C.V. (%)	80,46	72,40	81,12	68,78	79,36	70,29	71,78	86,72	--	--	--	--	--	--

FUENTE: Instituto Meteorológico Nacional (2008). ND = Ausencia de dato.