

CONEXIÓN

Enero - Diciembre- 2016-N° 10



Resultados de la
zafra 2015 -2016

Análisis de resultados agroindustriales finales de la zafra 2015-2016

Marco A. Chaves Solera, Gerente Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar LAICA.

Luis Bermúdez Acuña, Gerente Departamento Técnico LAICA.

Colaborador: Denis Méndez, Departamento Técnico LAICA.

Antecedentes

Por muchos años el sector azucarero nacional ha fijado metas altas y trabajado intensa y ostensiblemente en todos los órdenes institucionales y empresariales, procurando incrementar la producción, mejorar los indicadores de productividad agroindustrial, elevar la rentabilidad y la competitividad cañero-azucarera; sin embargo, pareciera luego de transcurrido el tiempo que el objetivo se torna cada vez más difícil de alcanzar, pues los resultados obtenidos no son los esperados y la consistencia de los mismos no es lo ambicionado en un principio.

Esta situación indudablemente preocupa a todos, pues el comercio actual se vuelve cada vez más difícil y exigente, por lo que solo sobre la base de la calidad y la competitividad se puede ser exitoso y salir adelante.

Zafra tras zafra los estudios, análisis y valoraciones que se

realizan en todos los campos identifican y reportan divergencias, disconformidades, contrariedades y factores que asociados generan y/o son causa de las razones que justifican en algún grado los impedimentos que provocaron disipar el objetivo y no alcanzar la meta propuesta.

Los argumentos esgrimidos para justificar el éxito o el fracaso: quién investiga, quién produce, quién fabrica, quién administra, quién comercializa, quién vende, quién regula, son multivariados y de diversa naturaleza, apoyándose en circunstancias tanto bióticas, abióticas, financieras, administrativas, tecnológicas, institucionales, organizaciones, políticas, entre otras. Lo cierto del caso, es que efectivamente siempre se encontrarán circunstancias desequilibrantes que podrían ser eventualmente las causas del problema surgido o en su caso el disparador del logro alcanzado.

Con el objetivo primordial de aportar información veraz que permita y favorezca el análisis que explique circunstancias y admita generar inferencias y establecer conclusiones y recomendaciones valiosas, que conlleven a la búsqueda justa de medidas viables y factibles que materialicen potenciales y resuelvan problemas, se formula el presente informe.

El mismo se organiza por temas prioritarios relevantes y desarrolla de manera específica, sencilla y resumida, empleando elementos cuantitativos, aspectos básicos vinculados con la agroindustria azucarera costarricense, y sobre todo, el resultado de la última zafra realizada en el país durante el periodo de cosecha y fabricación 2015-2016.

Principales indicadores de la Zafra 2015-2016

Con el objeto de ubicar y contextualizar de manera genérica al sector azucarero costarricense en el ámbito geográfico y agropecuario nacional, se exponen en el Cuadro 1 y la Figura 1, los principales indicadores productivos y agroindustriales que caracterizan las últimas 15 zafras correspondientes al periodo 2001-2016.

Es notoria la alta variabilidad existente entre zafras sin mostrar tendencias claras como resultado de las distorsiones y distracciones que cada periodo productivo y de cosecha ha tenido, consecuencia de la presencia de factores de naturaleza y origen diverso, fueran climáticos, fitosanitarios,

comerciales, de precios, institucionales o políticos, que con intensidad diferente han impactado y alejado el resultado final de los planes, objetivos y metas iniciales.

La cantidad de materia prima procesada y azúcar fabricada en los 13 ingenios activos demuestra y ratifica lo aseverado, en el sentido de que con el transcurrir de las zafras no se evidencia una tendencia consistente de crecimiento en la mayoría de indicadores expuestos, pues las variaciones son la norma casi dominante en todas las variables productivas y de productividad agroindustrial.

En lo particular la productividad agrícola y

agroindustrial (Figura 1) representadas por la cantidad de caña producida y azúcar fabricada por unidad de área (tm/ha) son claro ejemplo de lo señalado. Se infiere de los resultados que hay aumentos y disminuciones significativas en la producción que consecuentemente afectan la productividad, llevándola a niveles bajos y no concordantes con el grado de desarrollo tecnológico que potencialmente el país dispone, como se comentará específicamente más adelante. La zafra 2015-2016 no fue al igual que otras una zafra que pudiera considerarse fácil.

CUADRO 1.

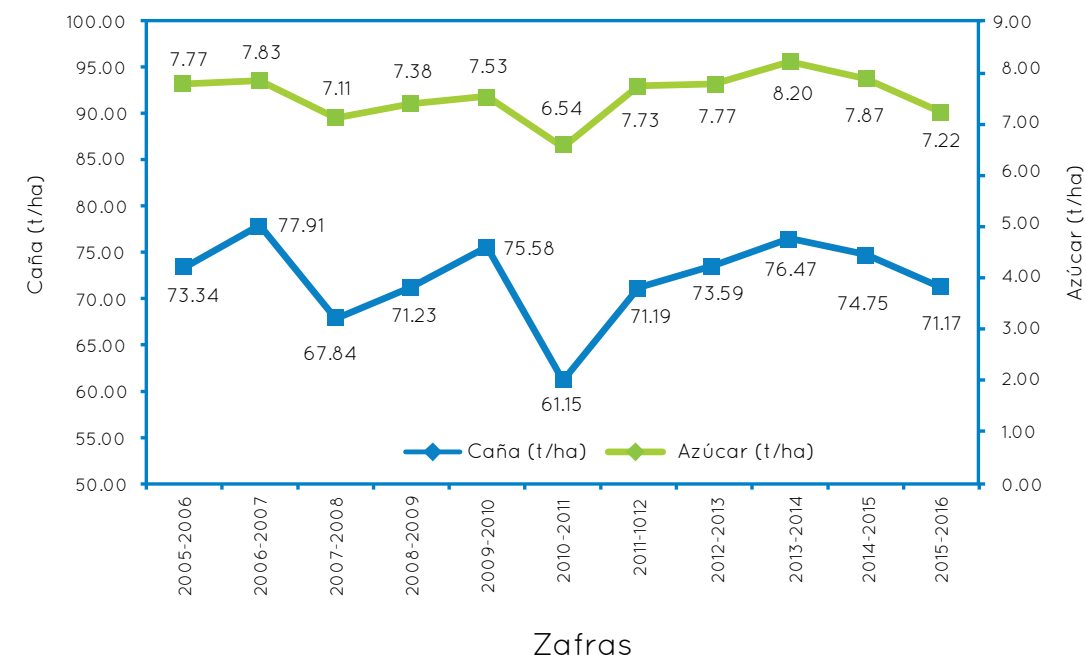
ÍNDICES PROMEDIO DE PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO AGROINDUSTRIAL. PERÍODOS 2001-2016 (15 ZAFRAS)

Zafra	Área cosechada (has)1/	Caña procesada (TM)	Azúcar fabricada (TM) 2/	Rendimientos Agroindustriales				Relación Caña/Azúcar 3/
				Caña (TM/ha)	Industrial (kg Sac/TM)	Azúcar (TM/ha)	Miel (kg/TM)	
2001-2002	48,000	3,474,331	364,930	72.38	105.04	7.60	39.36	9.52
2002-2003	48,000	3,455,331	364,259	71.99	105.42	7.59	39.71	9.49
2003-2004	49,000	3,959,185	413,394	80.80	104.41	8.44	38.94	9.58
2004-2005	49,200	3,804,075	404,658	77.32	106.37	8.22	38.88	9.40
2005-2006	49,300	3,615,584	382,824	73.34	105.88	7.77	36.62	9.44
2006-2007	53,300	4,152,799	417,439	77.91	100.52	7.83	40.62	9.95
2007-2008	52,500	3,561,379	373,193	67.84	104.79	7.11	36.89	9.54
2008-2009	49,030	3,492,232	361,836	71.23	103.61	7.38	37.94	9.65
2009-2010	51,850	3,918,882	390,176	75.58	99.56	7.53	44.50	10.04
2010-2011	54,300	3,320,596	355,078	61.15	106.93	6.54	37.35	9.35
2011-2012	53,700	3,823,114	415,075	71.19	108.57	7.73	40.53	9.21
2012-2013	58,980	4,340,603	458,382	73.59	105.60	7.77	45.42	9.47
2013-2014	58,742	4,492,123	481,494	76.47	107.19	8.20	41.28	9.33
2014-2015	59,161	4,422,451	465,702	74.75	105.30	7.87	44.66	9.50
2015-2016	61,770	4,396,458	445,988	71.17	101.44	7.22	46.14	9.86
Promedio	53,122	3,881,943	406,295	73.08	106.30	7.65	42.02	9.55

1/ Corresponde al área cosechada No la sembrada que es diferente;
2/Azúcar dada en 96° de polarización;
3/ Se refiere a la cantidad de caña (TM) que se necesita para fabricar una tonelada métrica (TM) de azúcar.
Fuente: Departamento Técnico LAICA y DIECA (2016).

FIGURA 1.

PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA Y AGROINDUSTRIAL. PERÍODO 2005-2016
PRODUCCIÓN DE CAÑA Y AZÚCAR POR HECTÁREA (HA) SEGÚN ZAFRA



Complementariamente y de manera desagregada se presenta en el Cuadro 2 y la Figura 2 según región agrícola, un detalle con la información específica correspondiente al área de siembra y distribución del cultivo de la caña de azúcar en la geografía del país.

Se exhiben datos distintivos y actualizados al año 2015 sobre el área (has) sembrada con caña de azúcar en Costa Rica; así como también, se anota y desagrega el área que aunque cultivada por diversas razones no fue cortada y cosechada, o en su caso, no fue dirigida al ingenio para su procesamiento fabril. La información de área sembrada y cosechada fue recabada por LAICA mediante consulta directa a ingenios y productores independientes por medio de su **Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA)**. Sobre este tema particular

resulta elemental tener presente con el objeto de interpretar correctamente la información proporcionada, que existen áreas comerciales de caña ubicadas en zonas tradicionales que pese a estar sembradas no son cortadas para extraer y fabricar azúcar, en consideración de varias razones, como son: a) poseer ciclos vegetativos prolongados (16-24 meses) que trascienden un periodo de corta anual; b) destinarse a reproducir material vegetativo para ser empleado como semilla básica o comercial; c) tener que "enciclar" la plantación debido a siembras tardías o cosechas fuera de época; d) haberse perdido por diversas razones (sequía, inundación, quema, plagas, enfermedades, entre otras) y e) no se pudo por razones varias (carencia de

cortadores, transporte) ingresar oportunamente en tiempo al proceso fabril de fabricación de azúcar en el ingenio.

Es importante tener presente al interpretar el presente informe, que la materia prima consignada como "Caña Cosechada" fue destinada exclusivamente a la fabricación de azúcar y no a otro uso alternativo, como es la elaboración de dulce o el empleo de la planta para fines pecuarios. Se emplea asimismo como referencia el año 2015, pues fue el año en que se produjo en el campo la materia prima procesada en la zafra 2015-2016.

CUADRO 2.

ÁREA SEMBRADA Y COSECHADA (HA.) CON CAÑA DE AZÚCAR SEGÚN REGIÓN PRODUCTORA. AÑO 2016

Región productora	Área total sembrada (ha)	Porcentaje	Área no cosechada (ha)*	Área total cosechada (ha)**	Porcentaje de cosecha
Guanacaste	39,251	56.86	5,255	33,996	86.61
Zona Norte	9,634	13.96	253	9,381	97.37
Puntarenas	5,888	8.53	233	5,655	96.04
Turrialba-Juan Viñas	5,020	7.27	1,044	3,976	79.20
Zona Sur	4,544	6.58	151	4,393	96.68
Valle Central	4,693	6.80	324	4,369	93.10
Total	69,030	100.00	7,260	61,770	89.48

* Es el área de caña que no se cosechó por razones de ciclo vegetativo o no era industrializable, estimada en 7.260 has, fue destinada a semilla, a producción de dulce, a la actividad pecuaria, caña no enciclada o finalmente pérdida.

** Corresponde al área (has) efectivamente cosechada del total sembrado.
Fuente: Chaves y Chavarria (2016)

En el Cuadro 2 se anota la información precisa de áreas de cultivo que da contenido al mapa anexo (Figura 2), en el cual se evidencia que la Región de Guanacaste es la que más área (56,86%) posee actualmente sembrada con caña de azúcar en Costa Rica al reportar 39.251 has; seguida de manera distante por la Región Norte (San Carlos y Los Chiles) con el 13,96% correspondiente a 9.634 has del total nacional.

Por su parte, el Pacífico Central (Puntarenas) mantiene un área cultivada estimada en 5.888 has correspondiente a un 8,53%. Se infiere a partir de los datos anteriores que la zona baja (<400 msnm) conocida como Pacífico Norte o Seco (Guanacaste + Puntarenas) posee integralmente de acuerdo con las estimaciones y proyecciones realizadas el 65,39% del área sembrada correspondiente a 45.139 has, lo que evidencia un incremento de 3.241 has de área nueva en apenas un año al comparar la

presente zafra con la zafra anterior (41.898 has) para toda la región baja, lo que corresponde a un +1,25%. En el mismo sentido, es relevante señalar que el aumento de área observado en las dos últimas zafras en Guanacaste ha sido importante, pues en el 2014 fue de 35.951 has y en el 2015 se estimó en 39.251 has, lo que indica un aumento de 3.300 has, que representó un significativo y determinante +9,18%. Al desagregar aún más la información territorial, se nota que el aumento se dio principalmente en la Zona Oeste (Carrillo, Liberia, Santa Cruz, Nicoya) de esa región, al aumentar su área sembrada en 5.528 has (+ 23,58%) y pasar de 23.441 has a 28.969 has.

En el caso de la Zona Este (Abangares, Bagaces, Cañas) hubo por el contrario de acuerdo con la información recabada por LAICA una pérdida importante de área sembrada al pasar de 12.510 has en el 2014 a 10.282 has en el 2015 para una presunta

reducción nominal de -2.228 has equivalente a un -17,81%.

Concordante con lo anterior, la Zona Norte representada por los cantones de San Carlos y Los Chiles también ha crecido en área cultivada, al pasar de 8.934 has sembradas en el 2014 a 9.634 has reportada en el 2015 para un incremento de +700 has en apenas un año para un +7,84%. En el Pacífico Central se encontró una reducción de apenas 59 has.

Como indican los datos del Cuadro 2, en las otras regiones cañeras igualmente hubo incrementos de área sembrada, muy leves en algunos casos pero incrementales al fin, como se anota seguidamente: Valle Central (295 has) y Turrialba-Juan Viñas (115 has), todo para un incremento acumulado nominal de +410 has correspondiente a un +4,41%, con lo que se contrarresta en algún grado la declinación que traían. La Zona Sur mostró una insignificante

variación (+3 has = +0,07%) en el área declarada (4.544 has) por los consultados. No hubo por tanto disminución en el área sembrada en el país, constituyéndose esta variable como una de las que más consistencia muestra en su crecimiento con el tiempo.

Es interesante evidenciar que a diferencia de lo reportado en el informe de la zafra anterior 2014-2015 donde el Valle Central (6,80%) y Turrialba (7,27%) integradas, ocuparon el 14,07% (9.713 has) del área nacional sembrada, superando por muy poco (+79 has ≈ +0,82%) al área sembrada en la Región Norte correspondiente a 9.634 has (13,96%), lo que denota el crecimiento de una y el decrecimiento de las otras.

De acuerdo con esa misma información, el área de la Zona Norte (9.634 has) es en la actualidad superior a la del Valle Central y la Región Sur juntas (9.237 has), superándolas en 397 has (+4,30%). Estas relaciones de variación de área demuestran la dinámica que existe entre las mismas expresada por fuertes variaciones en periodos de tiempo muy cortos, apenas un año.

Para efectos azucareros resulta muy relevante señalar que del total del área sembrada con caña en el país durante el año 2015 (69.030 has), se estimó según el Cuadro 2, que en promedio el 89,48% correspondiente a 61.770 has se cosecharon

durante la zafra 2015-2016; lo que denota complementariamente por el contrario, que 7.260 has correspondiente al 10,52%, no fueron cortadas y cosechadas. La región de mayor cosecha fue la Zona Sur con un 97,37% del área sembrada y por el contrario, la de menor cosecha Turrialba-Juan Viñas con un 79,20%. Esa no cosecha aconteció por estar destinadas a otros fines, como se comentó inicialmente, fuera la producción de semilla, el uso pecuario, la elaboración de dulce, plantaciones cuyo ciclo vegetativo fue superior a un año como acontece por lo general en regiones superiores a los 1.000 msnm, fueron en su caso encicladas o pudieron haberse perdido por motivos de afectación climática, como fue demostrado mediante

Decreto Ejecutivo de Emergencia N° 38642-MP-MAG del 30 de setiembre del 2014, emitido por el Poder Ejecutivo para atender los impactos provocados por causa de la sequía en el Pacífico Seco.

En el Atlántico hubo por el contrario un exceso de lluvias que prevalecieron durante el año afectando severamente plantaciones y rendimientos agroindustriales, pese a lo cual no hubo declaratoria de emergencia. El periodo 2015-2016 es en el mediano plazo uno de los que reporta mayor área no cosechada.



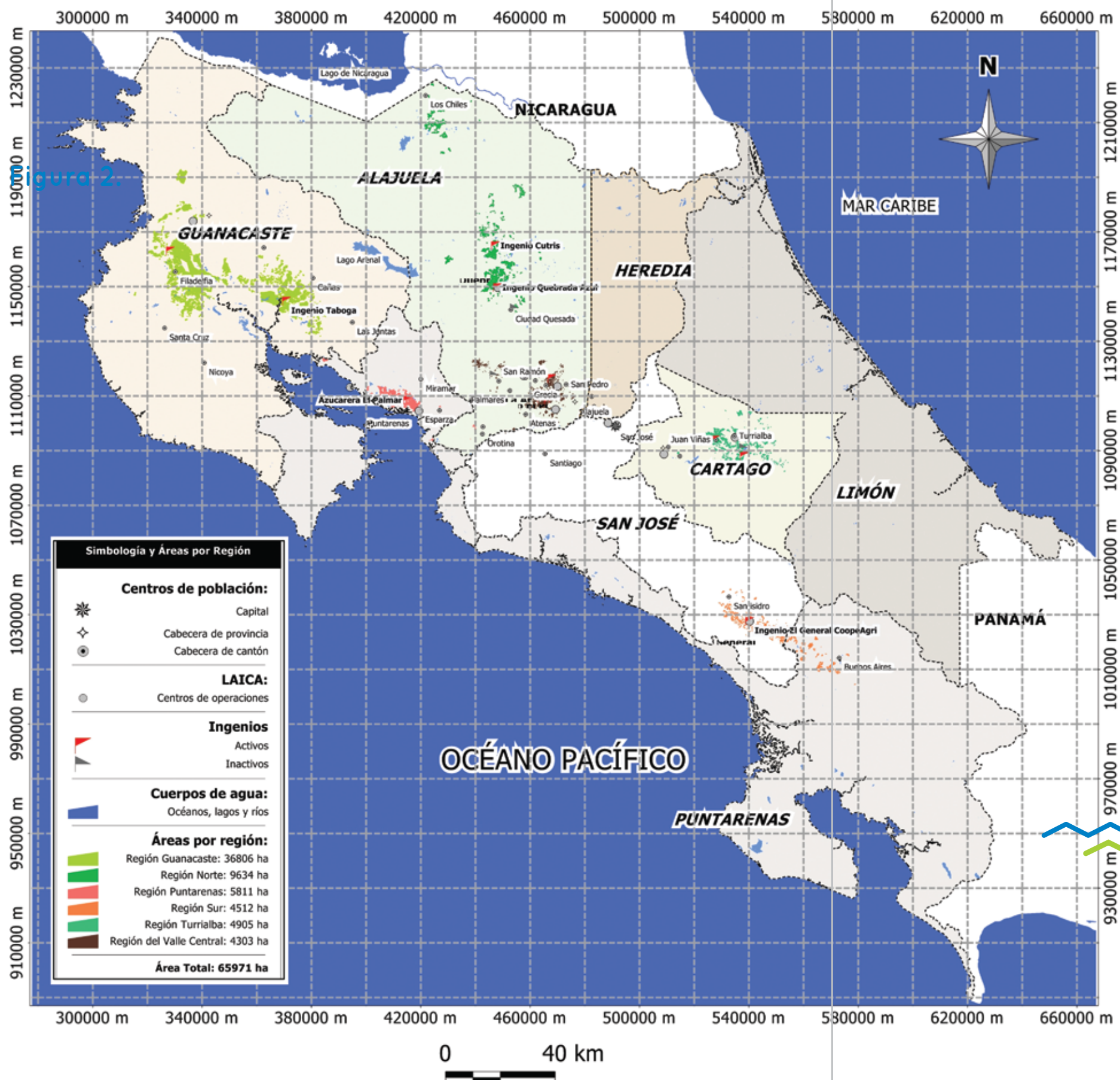


FIGURA 2.

UBICACIÓN TERRITORIAL DE LAS REGIONES PRODUCTORAS DE CAÑA DESTINADA A LA FABRICACIÓN DE AZÚCAR. AÑO 2015.

COSTA RICA

Distribución de las plantaciones de caña de azúcar por región

LAICA

LIGA AGRÍCOLA INDUSTRIAL DE LA CAÑA DE AZÚCAR
Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA)

Costa Rica, diciembre del 2016 Sistema de

Sistema de Coordenadas:
Costa Rica TM 2005 Datum:
Word Godetic 1984 (WGS84)
Escala: 1:2100000

En el Cuadro 3 se anotan de manera genérica y como referencia de interés sectorial, los indicadores técnicos y productivos promedio nacional considerados como más sobresalientes de las últimas 6 zafras, destacando la información básica técnicamente más reveladora para caracterizar desde la perspectiva fabril cada periodo agroindustrial. En lo particular, durante la zafra 2015-2016 destacan el promedio expresado en el porcentaje de Pol recuperado (12,80%), la pureza del jugo (83,68%), la fibra acompañante de la materia prima procesada (16,48%) y el promedio de melaza extraída (46,11 kg/tm) a partir de la caña procesada,

valor superior al obtenido en las 5 zafras anteriores lo que es revelador sobre como los azucares estuvieron presentes en la planta pero no cristalizaron para ser recuperados como azúcar.

Es también notoria la disminución verificada en la pureza de los jugos la cual ha decaído casi linealmente en esas zafras con una pérdida del -3,10% entre la 2010-2011 respecto a la última.

El número de días operativos de molienda de la zafra 2015-2016 fue inferior (198 días) en relación a las tres zafras anteriores (Cuadro 3) resultado de la menor cantidad de caña que se procesó,

iniciando operaciones fabriles en forma más tardía por razones de clima que las 4 anteriores, pues arrancó el 8 de diciembre del 2014 y finalizó el 23 de junio del 2015, 3 días menos respecto a la anterior.

El porcentaje de tiempo perdido del tiempo total es un indicador que permite inferir las dificultades que pudo tener un periodo de molienda por motivos diversos, notando que en la última (20,15%) se incrementó de manera importante con respecto a las dos anteriores.

I. Caña Procesada

Las circunstancias climáticas extremas que se presentaron durante la zafra analizada provocaron que se mantuviera la tendencia productiva decreciente de la zafra anterior, quebrando el ritmo ascendente verificado años atrás.

Fue notoria la disminución de la cantidad de caña procesada

por los 13 ingenios nacionales activos.

Acontece sin embargo, que pese a la disminución verificada, la cantidad de caña procesada durante la zafra 2015-2016 representa la tercera más alta alcanzada por la agroindustria nacional en toda su historia, lo que resulta muy destacable, superando a

todas las zafras anteriores con excepción de la 2013-2014 cuya molienda alcanzó las 4.492.123 toneladas métricas, que constituye el record histórico nacional aún vigente y a la 2014-2015 cuando se procesó 4.422.451 tm.

CUADRO 3.

INDICADORES GENERALES DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE AZÚCAR DESDE LA ZAFRA 2010-2011 HASTA LA ZAFRA 2015-2016 (6 ZAFRAS)

INDICADORES	RESULTADOS ZAFRA					
	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016
Inicio de molienda	12/9/2010	12/4/2011	11/25/2012	11/24/2013	12/4/2014	12/8/15
Final de molienda	6/14/2011	6/14/2012	6/14/2013	6/18/2014	6/23/2015	6/23/16
Días de molienda	187	193	200	206	201	198
Toneladas de caña molida	3.320.596	3.823.114	4.340.603	4.492.123	4.422.451	4.396.458
Producción de azúcar (bultos 96° de pol)	7.101.568	8.301.492	9.167.748	9.629.874	9.314.031	8.919.764
Producción máxima alcanzada/día Zafra	79.584	88.368	83.264	92.834	94.340	103.347
Rendimiento de azúcar (kg/TMC)	106,93	108,57	105,60	107,19	105,30	101,44
Producción de miel final (toneladas)	124.053	154.963	197.135	185.446	197.542	202.711
Rendimiento de miel final (kg/TMC caña)	37,36	40,53	45,42	41,28	44,67	46,11
Sacarosa % caña	12,87	12,95	13,07	12,87	12,89	12,80
Fibra % caña	16,51	16,27	16,41	15,94	16,55	16,48
Brix % jugo prensa	19,24	19,52	19,61	19,32	19,33	19,29
Sacarosa % jugo prensa	16,62	16,66	16,56	16,50	16,29	16,15
Pureza % jugo prensa	86,36	85,35	84,34	85,43	84,28	83,68
Tiempo perdido total (%) *	ND	ND	ND	16,18	19,33	20,15

* En el tiempo perdido total se excluyen los ingenios Porvenir y Costa Rica que no reportan datos de tiempo perdido. ND = No Disponible
Fuente: Departamento Técnico LAICA (2016).



La cantidad de caña producida, cosechada y procesada por los 13 ingenios disminuyó en la última zafra, como se indica en los Cuadros 4 y 5, por circunstancias atribuidas y vinculadas a condiciones inconvenientes del clima manifestadas por la sequía extrema prevaleciente en la Región de Guanacaste o contrariamente por los excesos de lluvia en las regiones cañeras Norte y Atlántica.

Esa condición contribuyó de manera ostensible para que durante la Zafra 2015-2016 ocurriera una disminución importante en la cantidad de caña molida, pese a que se cultivó más área; lo que implicó procesar un total de 25.992 tm menos de materia prima que significó una reducción de -0,59%, provocando la consecuente afectación fabril.

La disminución podría calificarse como relativamente baja; sin embargo, es importante tener presente como se indicó al inicio, que en ese periodo en la Región Guanacasteca se estima que se cultivó más área (+3.300 has), lo que hacía esperable y obligado una mayor producción en equivalencia a ese aumento. Pese a todo, otras regiones por el contrario elevaron como se comentó la cantidad de caña molida producto del aumento en su área sembrada, como aconteció en las Zonas Norte, Sur y el Valle Central, lo que atenuó y contrarrestó parcialmente la caída productiva.

La producción de caña procesada en la **Región de Turrialba-Juan Viñas** fue la más afectada e impactada, al presentar una caída muy significativa en cuanto a

cantidad de materia prima procesada en la zafra 2015-2016 (Cuadros 4 y 5), marcando una tendencia decreciente influenciada por causa de la lluvia que prevaleció durante el año, entre otros factores de índole empresarial, financiero y administrativo ajenos al campo también incidentes.

La cantidad de caña ingresada y molida en sus dos ingenios (Atirro y Juan Viñas) fue de 239.129 tm, valor muy inferior a las 270.524 tm procesadas en la zafra anterior y más aún de las 277.618 tm de la zafra 2013-2014. Entre las dos últimas zafras la caída fue de un muy significativo -31.395 tm equivalentes al -13,13%, representando la mayor del país tanto en caña como en porcentaje.

Al valorar y analizar comparativamente la producción de caña por región agrícola se ratifica lo ya conocido, la **Región de Guanacaste** es la que más aporta y contribuye al resultado final de la zafra nacional al representar el 58,1% del total de caña molida en el país (Cuadro 4); motivo por el cual como está demostrado, cualquier afectación que padezca esa región, sea en lo positivo como también en lo negativo, impacta casi en la misma magnitud los indicadores agroindustriales nacionales. Los resultados anotados en los Cuadros 4 y 5 ratifican que los tres ingenios de la zona (El Viejo, CATSA, Taboga) son las empresas que más materia prima muele y aportan al proceso nacional.

En esta región se procesaron durante la zafra 2015-2016 un total de 2.554.218 tm que

significaron 27.812 tm (-1,09%) menos de caña, en relación a la zafra anterior; siendo la segunda caída en importancia del periodo. En las dos últimas zafras (2013-2016) la región ha disminuido su procesamiento de caña en -51.114 tm correspondientes a un -1,96%, por causas atribuibles fundamentalmente a circunstancias ambientales (sequía y estrés térmico).

La **Región del Pacífico Central** al igual que las dos anteriores, evidenció una disminución importante en molienda al procesar en su único ingenio (El Palmar) un total de 8.679 tm menos de caña correspondiente a -2,18%, el tercero mayor en magnitud observado en esta zafra.

El resultado de la zafra indica que la Región del Pacífico Central perdió continuidad de la clara y franca tendencia de recuperación que traía hasta hacía dos zafras atrás, cuando procesó 442.280 tm de caña, que redujo luego en la posterior a 406.481 tm y ahora a 397.802 tm.

No hay duda en afirmar que la afectación de esas tres importantes regiones productoras contribuyó negativamente al crecimiento nominal de la producción nacional, al mostrar integralmente entre las tres una reducción de -67.886 tm que representó el -16,40% en comparación con la zafra anterior. Como se infiere, paradójicamente como demostración de la heterogeneidad de nuestros entornos productivos, el impacto y efecto reductor fue provocado por la sequía en la zona baja de Guanacaste y Puntarenas y, por el contrario, el exceso de lluvia en la región atlántica.

CUADRO 4.

CAÑA MOLIDA Y AZÚCAR FABRICADO A 96° DE POLARIZACIÓN (BULTOS DE 50 KG.) SEGÚN REGIÓN PRODUCTIVA. PERÍODO 2011-2016 (5 ZAFRAS)

Regiones	2011-2012		2012-2013		2013-2014		2014-2015		2015-2016	
	Caña molida (TM)	%	Caña molida (TM)	%	Caña molida (TM)	%	Caña molida (TM)	%	Caña molida (TM)	%
Guanacaste	2,112,212	55.25	2,529,596	58.28	2,605,332	58.00	2,582,030	58.38	2,554,218	58.10
Puntarenas	337,895	8.84	412,264	9.50	442,280	9.85	406,481	9.19	397,802	9.05
Zona Norte	445,446	11.65	454,277	10.47	500,768	11.15	495,721	11.21	523,701	11.91
Valle Central	372,460	9.74	367,945	8.48	370,598	8.25	373,334	8.44	374,490	8.52
Zona Sur	294,007	7.69	315,257	7.26	295,526	6.58	294,360	6.66	307,118	6.99
Turrialba y Juan Viñas	261,096	6.83	261,265	6.02	277,618	6.18	270,524	6.12	239,129	5.44
Total	3,823,114	100	4,340,603	100	4,492,123	100	4,422,451	100	4,396,458	100

Regiones	2011-2012		2012-2013		2013-2014		2014-2015		2015-2016	
	Bultos de azúcar	%	Bultos de azúcar	%	Bultos de azúcar	%	Bultos de azúcar	%	Bultos de azúcar	%
Guanacaste	4,598,031	55.39	5,303,708	57.85	5,495,826	57.07	5,464,321	58.67	5,105,033	57.23
Puntarenas	671,499	8.09	779,187	8.50	851,514	8.84	779,895	8.37	745,225	8.35
Zona Norte	863,650	10.40	896,958	9.78	1,066,969	11.08	938,105	10.07	998,893	11.20
Valle Central	819,116	9.87	840,132	9.16	848,174	8.81	814,298	8.74	792,273	8.88
Zona Sur	757,666	9.13	758,829	8.28	726,660	7.55	750,032	8.05	776,773	8.71
Turrialba y Juan Viñas	591,530	7.13	588,935	6.42	640,731	6.65	567,379	6.09	501,566	5.62
Total	8,301,492	100	9,167,748	100	9,629,874	100	9,314,031	100	8,919,764	100

Nota: para convertir bultos a toneladas métricas dividir entre 20.
Fuente: Departamento Técnico LAICA (2016).

CUADRO 5.

VARIACIÓN PORCENTUAL DE LA CAÑA MOLIDA POR REGIÓN AGRÍCOLA COMPARATIVO TRES ÚLTIMAS ZAFRAS

Región	ZAFRAS			Diferencia (t.m.c.)*	Variación % *
	2013-2014	2014-2015	2015-2016		
Guanacaste	2,605,332	2,582,030	2,554,218	-27,812	-1.09
Puntarenas	442,280	406,481	397,802	-8,679	-2.18
Zona Norte	500,768	495,721	523,701	27,980	5.34
Valle Central	370,598	373,334	374,490	1,156	0.31
Zona Sur	295,526	294,360	307,118	12,758	4.15
Turrialba y Juan Viñas	277,618	270,524	239,129	-31,395	-13.13
Total	4,492,123	4,422,451	4,396,458	-25,992	-0.59

* Relaciona la zafra 2015-2016 respecto a la 2014-2015.

Fuente: Departamento Técnico LAICA (2016).

La **Región Norte** segunda zona productora en importancia por la cantidad nominal de materia prima que procesa y azúcar que fabrica en el país, molió en esta zafra un total de 523.701 tm de caña (Cuadros 4 y 5), que significó un importante incremento de 27.980 tm (+5,34%) más en relación a la zafra anterior como resultado del área nueva sembrada (700 has). Hubo una sorprendente equivalencia entre lo que perdió Guanacaste (-27.812 tm) y lo que se recuperó en la Región Norte (+27.980 tm) en lo concerniente a caña producida y procesada. Debe considerarse que se reportó la salida de 87.247 tm de cañas producidas en esta región que fueron trasladadas y procesadas sin embargo en el Valle Central.

La **Región Sur** por su parte, contornó con gran capacidad la tendencia reduccionista mostrada en zafras anteriores, retornando de nuevo al ritmo positivo y consistente de incremento en producción y molienda de caña que mantuvo su ingenio (El General) años atrás. La cantidad de materia prima procesada en la zafra 2015-2016 se incrementó de manera importante en relación con la anterior en +12.758 tm, equivalente a un significativo +4,15% (Cuadro 5).

El **Valle Central** ratifica por su parte con producción el esfuerzo que vienen imprimiendo las empresas y productores del lugar, representado por cuatro ingenios (Costa Rica, Porvenir, Providencia y Victoria) por revertir la peligrosa tendencia reduccionista de área sembrada traducida en cantidad de caña procesada que traía la zona años atrás.

Durante la zafra 2015-2016 representó la tercera localidad en incrementar aunque fuera levemente la cantidad de caña molienda en +1.156 tm (+0,31%), valores muy semejantes a los obtenidos en las dos zafra anteriores (+0,72 y +0,74%, respectivamente), lo que demuestra y exalta el esfuerzo institucional y productivo realizado en el lugar. Como se anotó con anterioridad, un total de 87.247 tm de caña procesadas en esta región fueron traídas de la Zona Norte.

Como corolario se concluye que en la zafra 2015-2016 hubo a diferencia de la molienda anterior, donde predominaron de forma generalizada los impactos negativos (a excepción del Valle Central), regiones que mostraron incrementos (Zona Norte, Zona Sur y Valle Central) y otras por el contrario disminuciones (Turrialba, Guanacaste y Pacífico Central) en grado variable. La reducción integral para esas tres zonas fue de -67.886 tm correspondiente al -16,40%; mientras que los incrementos alcanzaron +41.894 tm para un +9,80%. La consecuencia de ese comportamiento provocó en términos genéricos una disminución de -25.992 tm (-0,59%) que determinó el resultado final de la zafra para este importante indicador productivo.

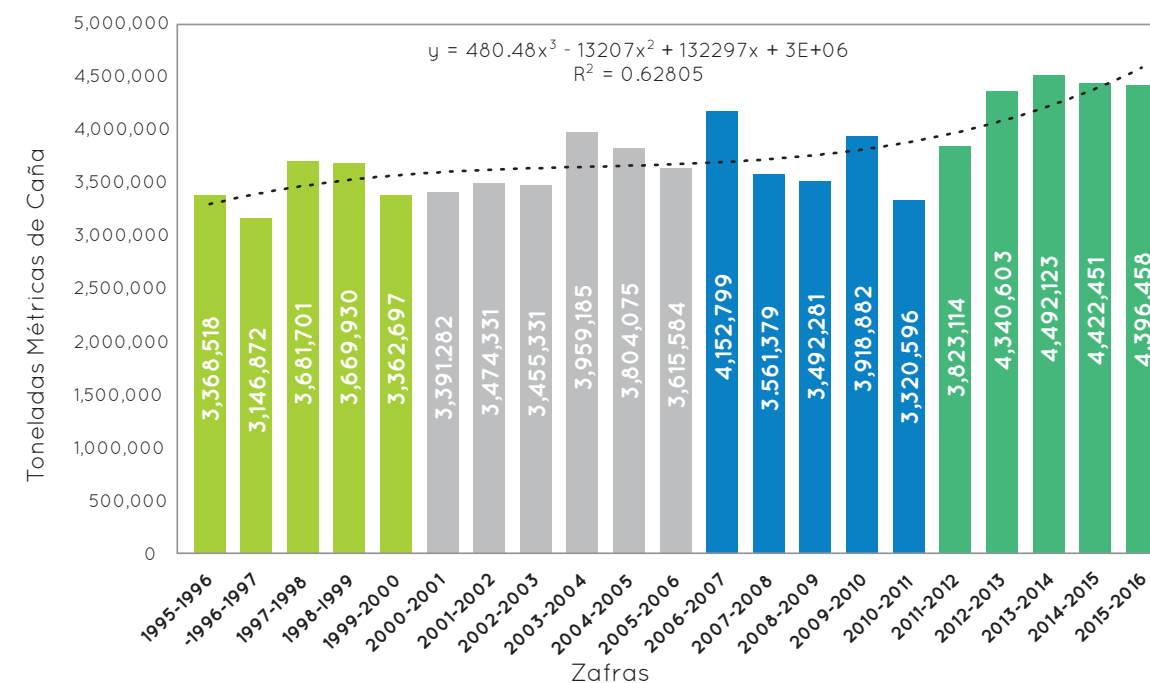
Es notoria y evidente la heterogeneidad traducida en movilidad que existe entre regiones y zafras, lo que innegablemente interviene e impacta en grado variable la producción nacional; siendo como se indicó, la región cañera de Guanacaste la más influyente y determinante virtud de su capacidad de

procesamiento de caña y fabricación de azúcar.

Por medio de la Figura 3 es viable dictaminar y calificar en perspectiva el comportamiento y tendencia que han tenido las diferentes zafras en Costa Rica; esto por cuanto se integran 21 periodos consecutivos de cosecha que dan una visión correcta y representativa. En esa Figura se aprecia la tendencia variable y sinuosa mantenida por la cantidad (tm) de caña procesada en el país durante las últimas 21 zafras, representada por la Ecuación de Regresión Polinómica de Tercer Grado: $\hat{y} = 3E+06 + 132.297x - 13.207X^2 + 480,48X^3$, que explica parcialmente ($R^2 = 0,63$) el comportamiento, confirmando de nuevo la gran dispersión productiva existente en la agroindustria nacional en esta determinante variable de la producción. La zafra 2013-2014 (Cuadro 4 y Figura 3) se mantiene como la históricamente más alta en el país con una producción y procesamiento de 4.492.123 tm, seguida por la zafra 2014-2015 con 4.422.451 tm y la 2015-2016 con 4.396.458 tm; marcando una diferencia entre la mayor y la última de 95.665 tm correspondiente a un +2,18%. Las diferencias entre las últimas cuatro zafras son relativamente bajas; todas ubicadas en el ámbito de las ± 151.520 tm marcado entre la mayor y la más baja. El menor procesamiento de las últimas 21 zafras ocurrió en la zafra 1996-1997 cuando se procesaron 3.146.872 tm de caña.

FIGURA 3.

CAÑA MOLIDA POR ZAFRAS (21 ZAFRAS)



Fuente: Departamento Técnico LAICA (2016).

Procurando establecer comparaciones válidas y objetivas entre ingenios, en el Cuadro 6 y la Figura 4 se ordena y despliega la condición individual y particular de cada uno de las 13 plantas azucareras vigentes de acuerdo con la cantidad de caña molienda durante las últimas seis zafras, lo que permite y beneficia poder realizar una sana y correcta interpretación respecto al grado de mejoramiento productivo y competitividad establecido entre empresas azucareras.

El resultado del análisis demuestra que los tres primeros lugares pertenecen

de manera consistente a los tres ingenios guanacastecos, por cuanto mantienen una elevada estabilidad en su posición con el tiempo, ocupando en las últimas seis zafras el ingenio Taboga el primer lugar en tres periodos (zafras 2010-2011, 2011-2012 y 2014-2015), para luego pasar al segundo lugar en las tres restantes (2012-2013, 2013-2014 y 2015-2016).

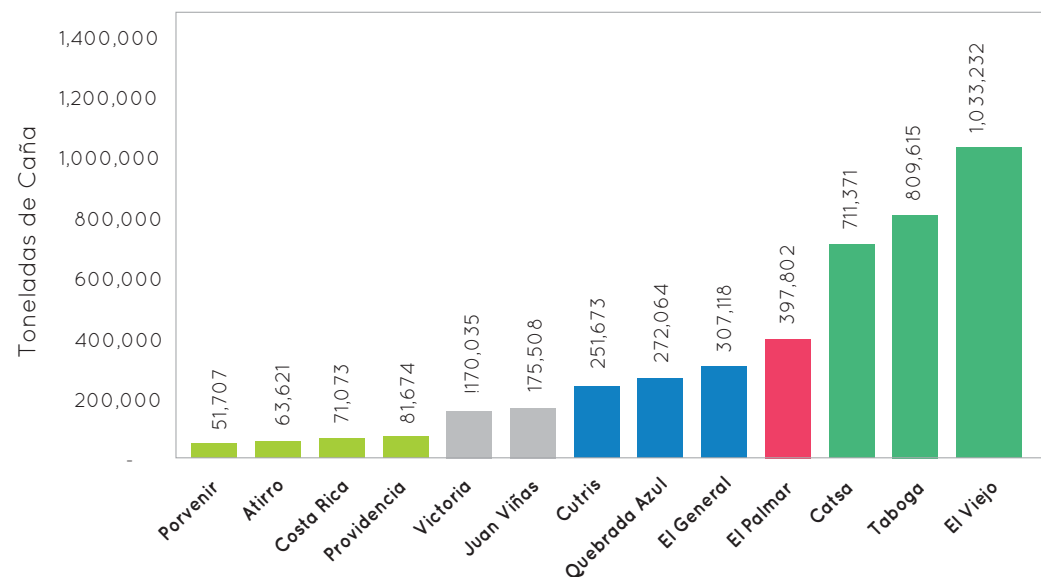
Azucarera El Viejo ha mantenido en este sentido un posicionamiento de notoria relevancia al ocupar una segunda posición en las dos primeras zafras, bajar luego al tercero en el periodo 2012-2013 para posteriormente ascender al primer lugar en las zafras

2013-2014 y 2015-2016, para ubicarse actualmente como la fábrica de azúcar con mayor capacidad de procesamiento efectivo de materia prima del país.

Como muestra el Cuadro 6, dicha empresa ha marcado en la zafra 2015-2016 una diferencia importante en este indicador productivo sobre los otros ingenios, al alcanzar y superar por primera vez en el país el límite del millón de toneladas procesadas, que lo distancia de los otros dos ingenios guanacastecos; esto por cuanto procesó 1.033.232 tm de caña respecto a Taboga (809.615 tm) y CATSA (711.371 tm), marcando una diferencia de 223.617 tm (27,62%) y

FIGURA 4.

CAÑA MOLIDA POR INGENIO ZAFRA 2015-2016



Fuente: Departamento Técnico LAICA (2016) Ingenios

321.861 tm (45,25%), respectivamente. Resulta por esto muy destacable reconocer el esfuerzo productivo realizado por Azucarera El Viejo.

El caso de CATSA es más consistente en su comportamiento productivo pues en el tiempo se ha posicionado y mantenido de manera casi permanente en el tercer lugar como procesadora de caña, excepto en la zafra 2012-2013 cuando ocupó el primer lugar con la molienda de 862.360 tm luego de alcanzar un notable incremento productivo.

El Cuadro 6 muestra que en la zafra 2015-2016 el crecimiento individual mostrado por los ingenios Taboga y CATSA en lo concerniente a molienda de caña fue comparativamente muy inferior en relación a El

Viejo, al mostrar índices de -21,64% (-223.617 tm) y -31,15% (-321.861 tm), respectivamente, contra el +20,17% (+173.431 tm) del último.

A partir de la información contenida y expuesta en el Cuadro 6 resulta válido e interesante concluir varios asuntos calificados como relevantes: 1) sigue vigente el hecho constatable que el mayor impulso productivo en los cinco ingenios de mayor capacidad de procesamiento y molienda de caña en el país aconteció durante la zafra 2012-2013; 2) se rompe en esta zafra el techo de procesamiento del millón de toneladas de caña, lo que marca un hito histórico por superar; 3) las diferencias productivas establecidas entre los tres primeros ingenios se distancian de manera

importante en favor de Azucarera El Viejo a partir de la zafra 2015-2016; 4) durante la zafra 2014-2015 hubo una afectación de grado e impacto variable pero reductora en 9 ingenios (69,23%), siendo apenas 4 (30,77%) los que mostraron aumento productivo, evidenciando un claro desequilibrio mayoritariamente negativo; 5) hay ingenios que mantienen constancia en su tendencia productiva creciente a través de las zafras, con algunas excepciones puntuales, como acontece en los casos de los ingenios El Palmar, El General, Quebrada Azul, Cutris, Atirro y Porvenir, al ocupar los puestos 4, 5, 6, 7, 10 y 13 en las últimas cinco zafras y 6) el ingenio Atirro presenta luego de la zafra 2011-2012 una tendencia productiva reductora consistente en el tiempo.

CUADRO 6.

UBICACIÓN DE LOS INGENIOS SEGÚN CAÑA PROCESADA EN LAS ÚLTIMAS 6 ZAFRAS

ZAFRAS

Ingenios	2010-2011		2011-2012		2012-2013		2013-2014		2014-2015		2015-2016		Variación	
	Posición	Caña molida T.M.	Posición	Caña molida T.M.	Posición	Caña molida T.M.	Posición	Caña molida T.M.	Posición	Caña molida T.M.	Posición	Caña molida T.M.	Absoluta	Porcentual
Taboga	1	668,809	1	797,602	2	841,990	2	867,547	1	877,439	2	809,615	-67,824	-7.73
EL Viejo	2	589,850	2	691,611	3	825,246	1	872,093	2	859,801	1	1,033,232	173,431	20.17
CATSA	3	569,672	3	622,998	1	862,360	3	865,692	3	844,790	3	711,371	-133,420	-15.79
El General	4	280,101	5	294,007	5	315,257	5	295,526	5	294,360	5	307,118	12,758	4.33
Palmar	5	245,905	4	337,895	4	412,264	4	442,280	4	406,481	4	397,802	-8,679	-2.14
Quebrada Azul	6	191,119	6	246,918	6	242,922	6	267,827	7	242,537	6	272,064	29,527	12.17
Cutris	7	180,248	7	198,527	7	211,355	7	232,941	6	253,184	7	251,637	-1,547	-0.61
Victoria	8	175,308	9	170,666	9	173,281	9	185,463	9	172,311	9	170,035	-2,276	-1.32
Juan Viñas	9	166,788	8	174,040	8	174,763	8	193,883	8	196,792	8	175,508	-21,283	-10.82
Atirro	10	79,668	10	87,056	10	86,502	10	83,735	11	73,732	12	63,621	-10,112	-13.71
Providencia	11	64,545	11	78,787	12	70,701	11	75,868	12	71,201	10	81,674	10,473	14.71
Costa Rica	12	63,695	12	68,195	11	72,206	12	65,282	10	75,974	11	71,073	-4,901	-6.45
Porvenir	13	44,889	13	54,812	13	51,757	13	43,984	13	53,847	13	51,707	-2,140	-3.97
Total		3,320,596		3,823,114		4,340,603		4,492,123		4,422,451		4,396,458		

* Relaciona la zafra 2015-2016 respecto a la zafra 2014-2015
Fuente: Departamento Técnico LAICA (2016).

Un análisis preciso y específico del resultado de la zafra 2014-2015 demuestra al igual que aconteció en otros periodos anteriores su peculiaridad, pues evidenció variaciones productivas en algunos casos relevantes para algunos ingenios, expresada en la cantidad de caña procesada.

Una valoración comparativa respecto a la zafra anterior (Cuadro 6), revela que en términos precisos y absolutos fueron los ingenios El Viejo (+173.431 tm), Quebrada Azul (+29.527 tm), El General (+12.758 tm) y Providencia (+10.473 tm), los que tuvieron incremento neto en cuanto a la

cantidad de caña molida durante la última zafra; dichos aumentos fueron equivalentes en términos porcentuales a +20,2%, +12,2%, +4,3% y +14,7%, respectivamente.

Hubo por el contrario, 9 ingenios (69,2%) que disminuyeron en este periodo la cantidad de caña procesada, como sucedió con CATSA (-133.420 tm), Taboga (-67.824tm), Juan Viñas (-21.283 tm), Atirro (-10.112 tm), El Palmar (-8.679 tm), Costa Rica (-4.901 tm), Victoria (-2.276 tm), Porvenir (-2.140 tm) y Cutris (-1.547 tm), lo que porcentualmente se tradujo en impactos de -15,79%, -7,73%,

-10,82%, -13,71%, -2,14%, -6,45%, -1,32%, -3,92% y -0,61%, respectivamente.

Como se infiere no hay paralelismo entre la cantidad de caña no procesada y el porcentaje de reducción, pues en algunos casos una disminución pequeña tiene un impacto porcentual elevado en consideración a la dimensión y capacidad de la planta, como aconteció por ejemplo con el ingenio Atirro.

En el mismo sentido al ubicar de manera individual y ordenada la relatividad de esos comportamientos, se encuentra que proporcio-

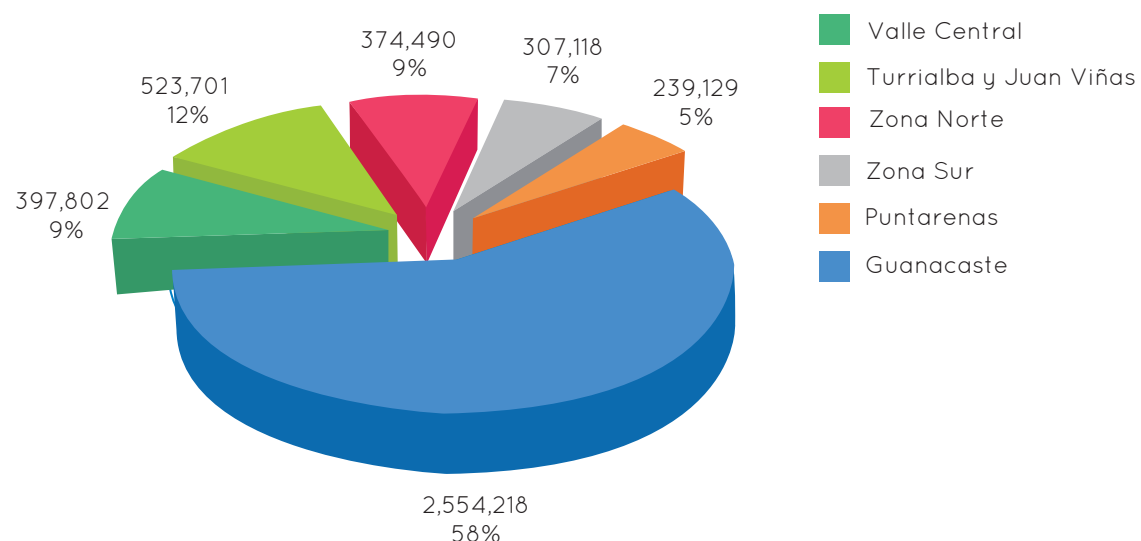
nalmente el mayor incremento porcentual lo mostraron los ingenios El Viejo (+20,17%), Providencia (+14,71%), Quebrada Azul (+12,17%) y El General (+4,33%); mientras que por el contrario, las mayores disminuciones fueron verificadas en los ingenios CATSA (-15,79%), Atirro (-13,71%), Juan Viñas (-10,82%) y Taboga (-7,73%).

El resultado de la última zafra y las anteriores demuestra y ratifica de nuevo la elevada mutabilidad y dispersión productiva que acontece entre zafras, ingenios y localidades productoras de caña en el país, lo que dificulta el poder realizar proyecciones y estimaciones sólidas y probabilísticamente consistentes.

El Cuadro 5 y la Figura 5 confirman que pese a los aumentos de área sembrada y productivos observados en otras regiones, sigue siendo Guanacaste la zona cañera más determinante e importante en términos productivos, al procesar en la zafra 2015-2016 el 58,10% de toda la materia prima molida en el país, seguida en importancia pero de manera muy distante por la Región Norte con el 11,91%, el Pacífico Central con el 9,05%, el Valle Central con el 8,52%, la Región Sur con un 6,99% y la Región de Turrialba-Juan Viñas con el 5,44% de toda la caña molida en Costa Rica en esa zafra particular.

FIGURA 5.

TONELADAS DE CAÑA MOLIDA • ZAFRA 2015-2016



II. Concentración de sacarosa



Entre los indicadores agroindustriales que habitualmente mayor interés técnico recibe y es revisado y valorado con mayor detalle virtud de su relevancia e incuestionable impacto sobre los indicadores de eficiencia agrícola y fabril, está el denominado Rendimiento Industrial, expresado como la cantidad de sacarosa concentrada y acumulada en la materia prima (caña) industrializable que es potencialmente extraíble en el ingenio como azúcar comercial.

Como es conocido, esta variable mantiene una elevada variabilidad y alta sensibilidad ante los cambios, aún pequeños, que las condiciones del entorno donde se produce la caña le imponen, lo que genera una dinámica caracterizada por cambios significativos en la concentración de sacarosa en periodos de tiempo muy cortos. Su valor pragmático estriba en que representa un factor determinante de

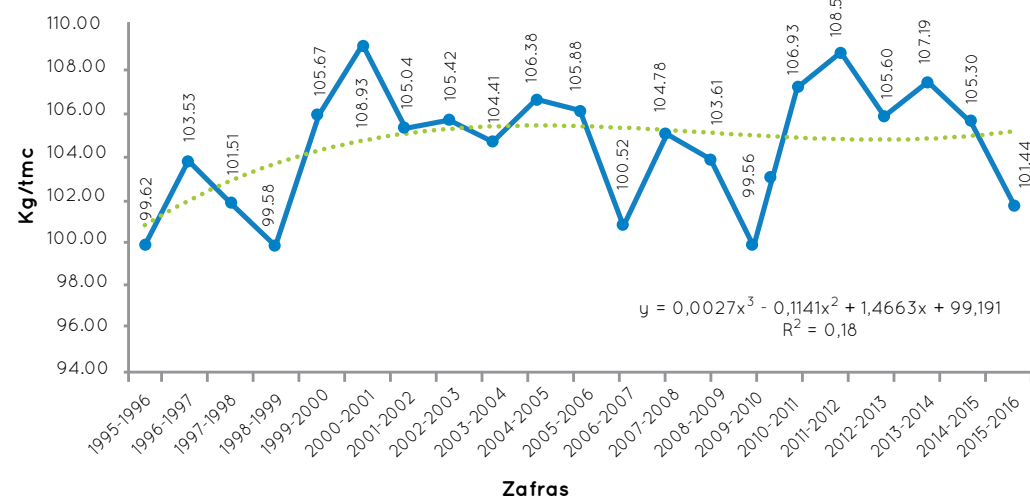
productividad, eficiencia y competitividad que influye de manera incuestionable sobre la rentabilidad final del productor; al final, es el factor que el sistema reconoce y paga al agricultor por la entrega de su materia prima. La aseveración expresada en el informe anterior resulta muy válida y rescatable, al indicar con certeza que *“La experiencia tiene por demostrado que aún cambios de baja intensidad sea en los elementos del clima o el manejo de las plantaciones comerciales puede inducir variaciones importantes y significativas en la concentración de sacarosa contenida en los tallos de la caña, que al final se expresan en el azúcar recuperada en la fábrica y pagada al productor.”*

Para interpretar con criterio técnico correcto este representativo indicador de calidad y eficiencia, es necesario conocer que el acúmulo y distribución de la sacarosa concentrada en los tallos de una plantación

comercial de caña es por lo general compleja y a la vez muy heterogénea y variable, debido a la influencia directa e indirecta que recibe del entorno donde se ubica la misma. Dicha heterogeneidad se traslada ineludiblemente a regiones, zonas y localidades productoras de caña, pues el indicador está inevitablemente sujeto a la influencia de factores de naturaleza y origen tanto biótico como abiótico cuya influencia directa y compuesta es determinante en el resultado agroindustrial final. Con fines comparativos y demostrativos de la inestabilidad indicada, se presenta la Figura 6, la cual expone las concentraciones promedio de sacarosa verificadas en el país durante las últimas 21 zafras, evidenciando su inconsistencia e incertidumbre que prevalece entre periodos diferentes de cosecha.

FIGURA 6.

RENDIMIENTO DE AZÚCAR DE 96° DE POLARIZACIÓN. PERÍODO 1996-2016 (21 ZAFRAS)



En consideración de la innegable y urgente necesidad de contextualizar la importancia de la variable y los elementos técnicos que la definen e intervienen, es que se rescata lo expresado en el informe anterior, al manifestar que: "Como revela la amplia literatura que sobre el tema hay publicada aunada a los muchos antecedentes pragmáticos conocidos, son numerosos los factores interventores que potencialmente inciden positiva y negativamente sobre la concentración de sacarosa en los tallos, entre los que pueden citarse como relevantes los siguientes: la ubicación y altitud (msnm) de la plantación que define varios de los elementos importantes; el clima expresado en la cantidad (mm) y distribución de lluvia; temperaturas en sus componentes máxima y mínima; luz (duración e intensidad); viento (velocidad); humedad ambiente (%); asimismo, el contenido de humedad y fertilidad del suelo; el componente de manejo con

que se atienda la plantación sobre todo el referido a variedad cultivada, fertilización adicionada, uso de madurantes, aplicación de riego, control del drenaje, edad de corta, quema de la plantación y manejo post cosecha de la materia prima, entre otros. En definitiva cualquier factor que incida sobre la condición de estrés general de la planta es determinante sobre la calidad industrial de la misma. El área industrial en sus etapas de preparación, extracción y fabricación del azúcar tampoco están ajenas de inducir pérdidas en la recuperación del azúcar concentrada en la planta. Como se infiere, la dinámica seguida por la sacarosa hasta su recuperación final es larga, lo que la hace sensible a sufrir afectación negativa por causa de factores bioquímicos y metabólicos donde participan muchos elementos del entorno productivo, algunos de ellos controlables y manejables otros no, lo que significa alguna ventaja."

Consecuentes con la incuestionable importancia que tiene esta variable industrial, en el Cuadro 7 y la Figura 6 se presentan en forma general los resultados promedio alcanzados durante la zafra 2015-2016, cuyo promedio nacional fue de 101,44 kg de sacarosa/tm de caña molida, inferior en -3,86 kg/tm correspondiente a -3,67% al compararlo con la zafra anterior que tampoco ha sido de los mejores. El rendimiento de la última zafra es muy inferior respecto a los obtenidos en las cinco zafras anteriores, y contrastante en relación al mejor rendimiento logrado históricamente en el país durante la zafra 2000-2001 con un promedio de 108,93 kg/tmc, cuya diferencia en concentración pasa a ser de -7,49 kg/tmc correspondiente a un significativo -6,88%. El valor diferencial es incuestionablemente alto e impactante, maximizándose y dimensionándose cuando lo proyectamos y aplicamos a

CUADRO 7.

RENDIMIENTO DE AZÚCAR (KG/T.M.C.) DE 96° DE POLARIZACIÓN SEGÚN REGIÓN AGRÍCOLA. PERÍODO 2010-2016 (6 ZAFRAS).

Región	Zafras						Diferencia (kg/tmc)*	Variación*
	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016		
Guanacaste	106.05	108.84	104.83	105.47	105.81	99.93	-5.88	-5.88
Puntarenas	93.16	99.36	94.50	96.26	95.93	93.67	-2.26	-2.42
Zona Norte	98.91	96.94	98.72	106.53	94.62	95.37	0.75	0.78
Valle Central	114.30	113.28	112.71	115.40	109.06	105.78	-3.28	-3.10
Zona Sur	119.75	128.85	120.35	122.94	127.40	126.46	-0.94	-0.74
Turrialba y Juan Viñas	114.34	113.28	112.71	115.40	104.87	104.87	0.01	0.01
Promedios	106.93	108.57	105.60	107.19	105.30	101.44	-3.86	-3.81

* Relaciona la zafra 2015-2016 respecto a la 2014-2015
Fuente: Departamento Técnico LAICA (2016).

las 4.396.458 tm de caña procesadas en la última zafra, pues la cantidad potencial de azúcar en teoría no fabricada producto de esa diferencia y que pudo obtenerse, fue estimada en aproximadamente 32.930 tm la cual es muy significativa desde cualquier perspectiva que se le mire, sobre todo económica. En sentido positivo, el resultado de la zafra recién finalizada superó con amplio margen a la más baja de los últimos 21 años (Figura 6), acontecida en el periodo 2009-2010 cuya concentración promedio fue apenas de 99,56 kg/tmc, marcando en este caso una diferencia positiva de +1,88 kg/tm equivalente a +1,88%, a partir de lo cual siguiendo el mismo ejercicio, se extrajeron cerca de 8.265 toneladas métricas más de azúcar.

La tendencia seguida por la concentración promedio de sacarosa recuperada de la materia prima procesada puede ser explicada

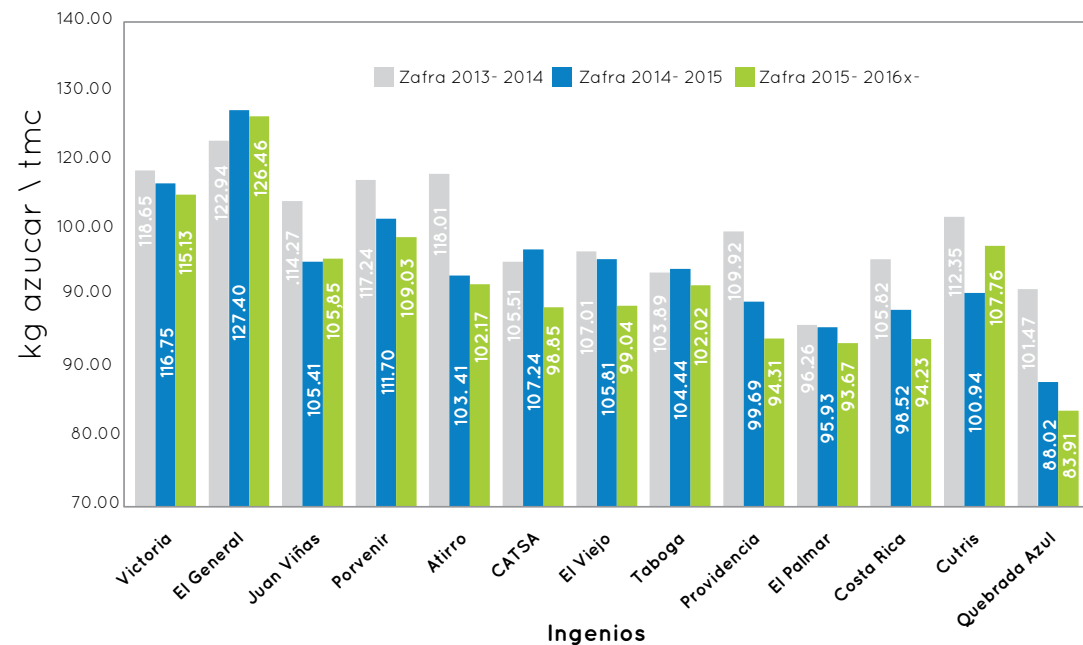
parcialmente para ese periodo de 21 zafras por medio de la Ecuación de Regresión Polinómica de Tercer Grado ($R^2 = 0,18$) definida por la fórmula: $\hat{y} = 99,191 + 1,4663x - 0,1141x^2 + 0,0027x^3$. Los Cuadros 7, 8 y la Figura 7 son concluyentes y axiomáticos en torno a la importante heterogeneidad y variabilidad que en lo concerniente al contenido de sacarosa concentrada en los tallos y potencialmente recuperable existente entre regiones, zonas, localidades productoras, empresas azucareras y zafras. En esos resultados no queda duda alguna sobre las diferencias impuestas por los elementos bióticos y abióticos que inducen y motivan los resultados.

Las concentraciones promedio de la sacarosa recuperada en los tallos molidos por los 13 ingenios nacionales ubicados en las 6 regiones productoras

de caña del país se muestran en el Cuadro 7. Ahí se registra y reitera lo ya por antecedente conocido y replicado zafra a zafra, en el sentido de que la mayor concentración de sacarosa alcanzada en el periodo 2015-2016 se logró en la Región Sur del país, con una destacada recuperación de sacarosa de 126,46 kg de sacarosa/tmc; lo cual, como esta demostrado ha sido históricamente consistente en ocupar los primeros lugares como ha acontecido en las últimas tres zafras. A dicha región le sigue en esta ocasión aunque de manera muy distante la Región del Valle Central con una concentración de 105,78 kg/tmc para una determinante y significativa diferencia de +20,68 kg/tm que se traduce en un +19,55%.

FIGURA 7.

RENDIMIENTOS DE AZÚCAR A 96° DE POLARIZACIÓN (KG/TMC) POR INGENIO ÚLTIMAS TRES ZAFRAS



Cuadro 8.

UBICACIÓN DE LOS INGENIOS SEGÚN RENDIMIENTO INDUSTRIAL DE AZÚCAR OBTENIDO A 96° DE POLARIZACIÓN EN LAS ÚLTIMAS 6 ZAFRAS

Ingenios	2010-2011		2011-2012		2012-2013		2013-2014		2014-2015		2015-2016		Variación	
	Posición	Kg azúcar T.M.C.	Posición	Kg azúcar T.M.C.	Posición	Kg azúcar T.M.C.	Posición	Kg azúcar T.M.C.	Posición	Kg azúcar T.M.C.	Posición	Kg azúcar T.M.C.	Absoluta	Porcentual
Victoria	1	120.53	3	116.41	1	124.14	2	118.65	2	116.75	2	115.13	-1.62	-1.39
El General	2	119.75	1	128.85	2	120.33	1	122.94	1	127.40	1	126.46	-0.94	-0.74
Juan Viñas	3	114.38	4	111.70	4	112.69	5	114.27	6	105.41	5	105.85	0.44	0.42
Porvenir	8	107.32	7	107.68	6	110.90	4	117.24	3	111.70	3	109.03	-2.67	-2.39
Atirro	4	114.27	2	116.44	3	112.75	3	118.01	8	103.41	6	102.17	-1.24	-1.20
CATSA	9	103.75	9	105.12	10	101.11	10	105.51	4	107.24	9	98.85	-8.39	-7.82
El Viejo	10	103.75	6	109.14	8	106.24	8	107.01	5	105.81	8	99.04	-6.77	-6.40
Taboga	5	110.05	5	111.49	7	107.27	11	103.89	7	104.44	7	102.02	-2.42	-2.32
Providencia	7	107.84	11	101.86	9	104.63	7	109.92	10	99.69	10	94.31	-5.38	-5.40
El Palmar	13	93.16	12	99.36	12	94.50	13	96.26	12	95.93	11	93.67	-2.26	-2.36
Costa Rica	6	108.63	10	105.00	11	101.91	9	105.82	11	98.52	12	94.23	-4.29	-4.35
Cutris	11	102.60	8	105.24	5	111.41	6	112.35	9	100.94	4	107.76	6.82	6.76
Quebrada Azul	12	95.43	13	90.27	13	87.69	12	101.47	13	88.02	13	83.91	-4.11	-4.67
Promedio		106.93		108.57		105.60		107.19		105.30		101.44		

* Relaciona la zafra 2015-2016 respecto a la zafra 2014-2015

Fuente: Departamento Técnico LAICA (2016).

Es importante considerar en torno al Valle Central, que la región introduce caña procedente de la Zona Norte, la cual por su menor concentración distorsiona en grado variable la calidad de la materia prima propia de esa región; en las últimas 4 zafras se han introducido cantidades importantes como se anota seguidamente: 2015-2016 (87.247 tm), 2014-2015 (86.522 tm), 2013-2014 (83.358 tm) y 2012-2013 (92.322 tm). A esas localidades le siguen la Región de Turrialba-Juan Viñas con una media de 104,87 kg/tm, Guanacaste con 99,93 kg y la Región Norte aún más distante con una recuperación de 95,37 kg/tm que contrasta con la alta concentración lograda por esa misma última región apenas dos zafras atrás, al lograr una histórica concentración de 106,53 kg/tmc. En la presente zafra el Pacífico Central obtuvo la que se constituyó en la más baja del país con una concentración promedio de 93,67 kg/tm. Entre la mayor y menor concentración media de sacarosa recuperadas en la zafra 2015-2016 en las 6 regiones cañeras del país, se marcó una enorme diferencia equivalente al 25,93% y 32,79 kg/tm (Cuadro 7).

Un comparativo numérico de concentración entre las dos últimas zafras revela resultados interesantes a lo interno de cada región, como lo expone el Cuadro 7, mostrando una pérdida diferencial de riqueza en sacarosa en las cañas procesadas, donde apenas dos regiones (33,3%) mostraron un muy leve mejoramiento en la concentración. Uno de los aumentos se obtuvo en la Región Norte con +0,75 kg/tmc correspondiente al +0,78%, al pasar de 94,62 kg/tm logrados

en la zafra 2014-2015 a 95,37 kg en la zafra 2015-2016; le siguió la Región de Turrialba-Juan Viñas con +0,01 kg/tm (+0,01%), lo que denota estabilidad. Por el contrario, la Región de Guanacaste fue la que marcó la mayor disminución promedio en extracción de sacarosa de los tallos con -5,88 kg/tmc para un -5,88%, seguida por el Valle Central con -3,28 kg/tmc (-3,10%), el Pacífico Central con -2,26 kg/tmc (-2,42%) y en menor grado la Zona Sur (-0,94 kg = -0,74%). Se nota que en términos generales las diferencias internas en las regiones en los dos últimos periodos de cosecha fueron menores a las acontecidas entre las dos zafras tras anteriores, pese a lo cual la disminución del promedio nacional fue en la cosecha 2015-2016 mayor. La diferencia promedio nacional de la zafra 2015-2016 en relación con la 2014-2015 alcanzó un valor de -3,86 kg/tmc equivalente a -3,81%, lo que de acuerdo con antecedentes basados en criterios estadísticos se ubica dentro del margen de normalidad en cuanto a variación para esa variable.

La comparación de concentración promedio de sacarosa verificada entre los 13 ingenios azucareros activos, evidencia de acuerdo con el contenido del Cuadro 8 y la Figura 7, que evaluando las últimas seis zafras, los posiciones de privilegio virtud de su alta concentración acontece y delimita por antecedente histórico a los ingenios El General y Victoria, en razón de mantener el primero una consistente superioridad por muchos años en esa importante variable, posición que ha intercambiado en algunas pocas zafras con Victoria; esta

tendencia trasciende aún a periodos muy anteriores confirmando la buena condición de esas regiones e ingenios para acumular sacarosa. En las últimas seis zafras el ingenio Victoria tuvo la virtud de ser el mejor en ese importante indicador fabril en las zafras 2010-2011 y 2012-2013, superando a El General; el cual por su parte fue indiscutible líder nacional en las zafras 2011-2012, 2013-2014, 2014-2015 y 2015-2016, lo que ratifica su capacidad. La diferencia en sacarosa recuperable de esos dos ingenios con respecto a los otros 11 es muy significativa, como se aprecia en la Figura 7.

La supremacía de la Región Sur y su ingenio El General en esta variable es incuestionable. Una observación objetiva del promedio de concentración de sacarosa alcanzada por esos dos ingenios en las últimas seis zafras, señala que la misma ha sido por lo general mayoritariamente superior a 120,0 kg/tmc, como efectivamente aconteció en los últimos cinco periodos (con excepción en la 2010-2011) al menos para el ingenio El General, cuya media para el último quinquenio es de 125,20 kg/tmc, lo que evidencia y destaca el enorme potencial natural de concentración prevaleciente en esa región.

La media para ese ingenio en los últimos seis periodos de molienda fue de 124,29 kg/tmc, manteniendo por tanto su condición de excepcionabilidad. La media de Victoria para las últimas seis zafras fue de 118,60 kg/tmc.

Las diferencias en concentración de sacarosa verificadas entre esos dos ingenios fueron significativas

en la zafra 2015-2016, superando El General ampliamente al ingenio Victoria en +11,33 kg/tmc correspondiente a un significativo +9,84 (Cuadro 8).

Le siguieron en orden de importancia a esas dos fábricas pero con bastante distancia, los ingenios Porvenir (109,03 kg), Cutris (107,76 kg), Juan Viñas (105,85 kg), Atirro (102,17 kg) y Taboga (102,02 kg), todos sobre la base de los 100 kg; superando además en grado variable el promedio nacional (101,44 kg/tmc). Esos siete ingenios (53,8% del total) superaron el promedio nacional de extracción de sacarosa. Contrariamente, los ingenios de menor concentración fueron: Quebrada Azul (83,91 kg/tmc), El Palmar (93,67 kg), Costa Rica (94,23 kg), Providencia (94,31 kg), CATSA (98,85 kg) y El Viejo (99,04 kg), cuyas concentraciones promedio fueron todas inferiores a 100 kg/tmc.

Se infiere y concluye de los resultados del Cuadro 8, que solo dos ingenios obtuvieron concentraciones de sacarosa positivas e incrementales durante la zafra 2015-2016 respecto a la anterior, lo que sucedió en los casos de Cutris (+6,82 kg/tmc) y Juan Viñas (+0,44 kg). Los 11 ingenios restantes mostraron en la última zafra una reducción variable en su contenido extraíble de sacarosa en los tallos de la caña.

La mayor variación absoluta interpretada como una reducción neta de concentración la ostentaron los ingenios CATSA con un importante -8,39 kg/tmc (-7,82%), El Viejo con -6,77 kg

(-6,40%), Providencia con -5,38 kg (-5,40%), Costa Rica con -4,29 kg/tmc (-4,35%), Quebrada Azul con -4,11 kg/tmc (-4,67%) y Taboga con -2,42 kg/tmc (-2,32%), respectivamente.

Revisando antecedentes, razones y circunstancias sobre los posibles y eventuales factores que pudieron inducir y provocar el impacto negativo observado sobre el acúmulo de sacarosa en la planta, no hay duda en señalar al clima como el principal, virtud del intenso estrés a que se vieron sometidas las plantaciones comerciales de caña de azúcar en todo el país; fuera por causa del estrés hídrico provocado por condiciones de sequía extrema sostenida por un tiempo prolongado, o en su caso, por exceso de humedad, como también al estrés calórico producto de las altas temperaturas prevalecientes.

La presencia consistente y mantenida de esas condiciones adversas, provocó que el sensible sistema fisiológico de la planta de caña distorsionara su metabolismo normal con las consecuencias comentadas, traducidas en una menor concentración y recuperación de sacarosa en los tallos industrializables de la planta.

El hecho de que los contenidos de Melaza recuperados fueran en esta zafra superiores respecto a la anterior, evidencia que la planta tuvo los azúcares pero su metabolismo por razones externas (altas temperaturas, alta humedad, carencia de agua, poca luz, entre otras) no logró cristalizarlos en azúcar recuperable en la fábrica, pese a estar ahí.



III. Azúcar fabricada

Cuando se analiza y comenta sobre la agroindustria de la caña y pondera el resultado de una determinada zafra, no hay duda que el tema principal circula sobre la cantidad de azúcar obtenida, fuera concentrada en la planta como sacarosa y/o recuperada en la fábrica. Puede por ello asegurarse con absoluta certeza, que esta variable es la que determina en alto grado en asocio con otros indicadores igualmente relevantes, el éxito de un proyecto productivo comercial de caña de azúcar.

Es por ello que para fines y efectos institucionales, comerciales y de empresa, se califica a esta variable como la más determinante y reveladora, virtud de que expresa satisfactoriamente el grado de productividad agroindustrial, rentabilidad y con ello el de competitividad lograda. La cantidad de azúcar fabricada resulta de la combinación y conciliación de los indicadores de campo representados en este caso por la producción de caña, expresada por el tonelaje cosechado (tm); y complementariamente el factor de rendimiento fabril declarado por la cantidad de sacarosa contenida en los tallos de la caña que se procese, extraiga y recupere en la fábrica, medida en kg/tm de caña molida. Partiendo de lo anterior se generan consecuentemente tres



indicadores de producción y eficiencia, a saber: 1) **Agrícola**, medido por las toneladas de caña cosechadas por hectárea (tm/ha), 2) **Industrial**, determinado por la cantidad de sacarosa concentrada en los tallos y recuperada en la fábrica (kg de sacarosa/tm de caña molida) y 3) **Agroindustrial**, generado por la combinación de los dos anteriores que determinan la cantidad de azúcar por hectárea (tm/ha). Esos tres indicadores son determinantes para tipificar y calificar eficiencias agroindustriales y éxitos empresariales.

Una valoración e interpretación correcta e integral del resultado agroindustrial alcanzado en la zafra 2015-2016 en cuanto a la cantidad de azúcar fabricado (tm o bultos de 50 kg), debe

para ser objetiva y bien fundamentada, considerar e incorporar necesariamente en su análisis la cantidad (tm) de caña procesada, complementada con la concentración de sacarosa (kg/tmc) recuperada en la fábrica durante el periodo evaluado; pues caso contrario cualquier valoración que se realice resulta meramente especulativa y poco convincente.

En este sentido y en circunspección particular de esa zafra, debe indicarse que lamentablemente en ese periodo de cosecha esos indicadores operaron y aplicaron simultáneamente en contra al generar una disminución importante en la cantidad de azúcar fabricada. Como se anotó en capítulos anteriores, la zafra 2015-2016

observó respecto a la 2014-2015 una disminución de -25.992 tm (-0,59%) en la cantidad de caña procesada y de -3,86 kg en la cantidad de sacarosa recuperada por tm de caña molida (-3,81%), lo cual provocó que no se fabricara una cantidad importante de azúcar en el ingenio, por un total de -394.267 bultos de 50 kg (-4,23%), equivalentes a -19.713 tm. Este resultado conservó y proyectó la

reducción iniciada en la zafra anterior 2014-2015 e indujo perder la tendencia de crecimiento sostenido que desde el periodo 2010-2011 se venía logrando en el país en periodos sucesivos.

La cantidad total de azúcar fabricada durante la zafra 2015-2016 fue de 8.919.764 bultos de azúcar 96° de 50 kg correspondiente a 445.988 tm, como lo indica el Cuadro 9. Esa

zafra fue inferior en relación a la anterior en -394.267 bultos (-19.713 tm) equivalente a un -4,23%; como también en un significativo -7,37% que correspondió productivamente a - 710.110 bultos (-35.506 tm) respecto a la 2013-2014, referida por antecedente como la "Zafra Record Histórico Nacional" por ser la más alta lograda en el país al fabricar un total de 9.629.874 bultos correspondientes a 481.493 tm.

CUADRO 9.

VARIACIÓN PORCENTUAL DE AZÚCAR A 96° DE POLARIZACIÓN POR REGIÓN AGRÍCOLA ZAFRAS 2013-2014 / 2014-2015/ 2015-2016

Regiones	ZAFRAS			Diferencia bultos	Variación % *
	2013-2014	2014-2015	2015-2016		
Guanacaste	5,495,826	5,464,321	5,105,033	-359,288	-6.58
Puntarenas	851,514	779,895	745,225	-34,670	-4.45
Zona Norte	1,066,969	938,105	998,893	60,788	6.48
Valle Central	848,174	814,298	792,273	-22,026	-2.70
Zona Sur	726,660	750,032	776,773	26,741	3.57
Turrialba y Juan Viñas	640,731	567,379	501,566	-65,812	-11.60
Total	9,629,874	9,314,031	8,919,764	-394,267	-4.23

* Relaciona la zafra 2015-2016 respecto a la 2014-2015
Fuente: Departamento Técnico LAICA (2016).

Con relación a la reconocida y ya ampliamente comentada variabilidad y dispersión existente en la producción de materia prima, concentración de sacarosa y consecuentemente en la fabricación de azúcar en Costa Rica; se expone en la Figura 8 lo acontecido al respecto en las últimas 21 zafras, confirmando las significativas e importantes fluctuaciones verificadas en ese prolongado pero representativo periodo de tiempo.

Se verifica una reducción muy significativa acontecida en la zafra 2010-2011, que trasladó la

cantidad de azúcar fabricada a un retroceso de 13 años en sus valores productivos nominales; luego del cual se genera un aumento lineal en las tres zafras siguientes hasta llegar a la más alta producción histórica alcanzada en el periodo 2013-2014.

Como se ratifica en esa Figura, el resultado de la zafra 2015-2016 mantuvo la tendencia decreciente de la zafra anterior produciendo 8.919.764 bultos (445.988 tm), pese a lo cual como se indicó, representa la cuarta más alta de la historia del país. La tendencia productiva puede

ser explicada parcialmente (R2 = 0,69) por la Ecuación de Regresión Polinómica de Tercer Grado definida por la fórmula: $\hat{y} = 6E+06 + 367.017 x - 34.318 x^2 + 1.158,9 x^3$. En el término de esas 21 zafras se verificaron 12 (57,1%) disminuciones lo que ratifica nuevamente lo sensible y errático de nuestra producción de azúcar cuando valorada en el tiempo.

El "récord histórico" alcanzado en la zafra 2013-2014 no hay duda que destaca del resto de periodos de esa larga serie, iniciada a partir de la cosecha 1995-1996.

FIGURA 8.

BULTOS AZÚCAR 96° DE POLARIZACIÓN. PERIODO 1995-2016 (21 ZAFRAS)



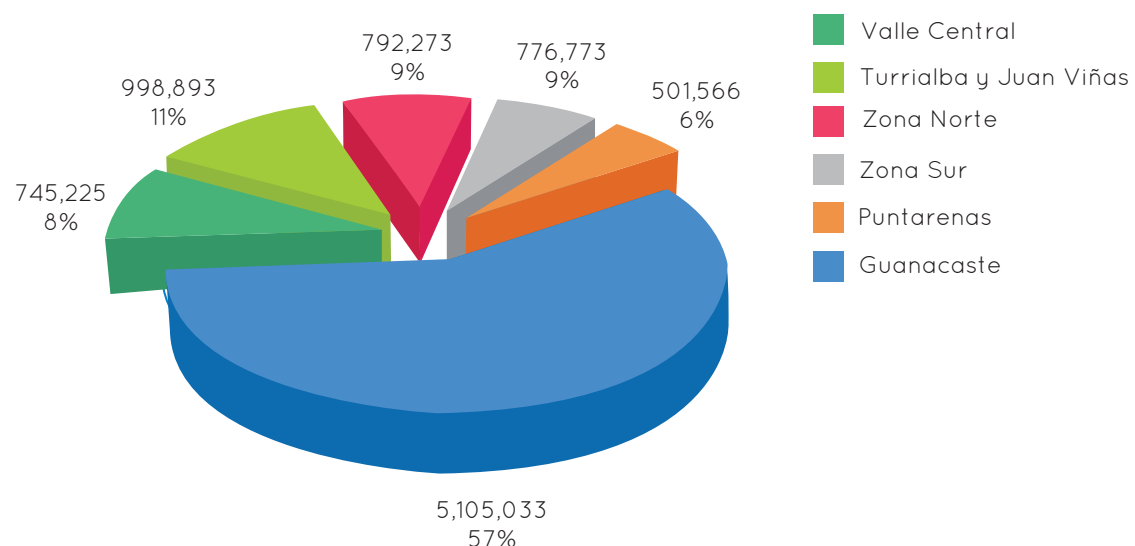
El referenciamiento y ubicación geográfica de la producción de azúcar fabricada en el periodo 2015-2016 en el país, permite comparar correctamente lo sucedido con la cantidad de caña procesada (tm) y el área de caña sembrada (has), cortada y procesada, como se anota en los Cuadros 2, 4 y 9. La comparación de las dos últimas zafras ratifica la caída de la más reciente respecto a la anterior en -394.267 bultos de 50 kg (-19.713 tm) para un -4,23% nacional, lo cual regionalizado evidencia que la mayor disminución nominal no así porcentual, aconteció en la Región de Guanacaste con -359.288 bultos (-17.964 tm) para un significativo -6,58%, lo cual se atribuye a razones evaluadas y demostradas, principalmente de naturaleza

climática, inducida por la sequía y el choque térmico provocado por la disminución extrema de las lluvias (Cuadro12) y las altas temperaturas prevalecientes durante buena parte de la zafra. En lo específico, esa menor cantidad de azúcar fabricada significó el 91,13% del total de la reducción nacional fijada en -394.267 bultos o -19.713 tm, lo cual evidencia y dimensiona el fuerte impacto productivo sufrido en esa región agrícola. La segunda mayor disminución absoluta la mostró la Región de Turrialba-Juan Viñas con la fabricación de 501.566 bultos (25.078 tm), que significó elaborar 65.812 bultos menos en relación al periodo 2014-2015 para un impactante -11,60%. La Región del Pacífico Central sufrió por su parte un

impacto importante con una disminución en la cantidad final de azúcar fabricada de -34.670 bultos para un -4,45%. El Valle Central tampoco estuvo ajeno de ver su producción de azúcar disminuida durante la zafra 2015-2016 en -22.026 bultos (-2,70%). Como se indicó, fue en Guanacaste donde virtud de su significativa representatividad, la disminución inducida por causa principalmente de la fuerte sequía provocada por el fenómeno de "El Niño" fue determinante sobre el total de azúcar fabricada en el país.

FIGURA 9.

BULTOS DE AZÚCAR PRODUCIDOS A 96° DE POLARIZACIÓN ZAFRA 2015-2016



La disminución y el impacto provocado sobre la cantidad de azúcar nacional fabricada en la zafra 2015-2016 pudo ser mucho mayor, lo que no sucedió debido al aumento importante ocurrido en el área total sembrada (+4.354 has) y cosechada (+2.609 has) en ese periodo con caña en el país, como se anotó en el Cuadro 2, lo cual atenuó en parte la reducción. Como se observa en los Cuadros 4 y 9, las Regiones Norte y Sur fueron la excepción a la tendencia reduccionista acontecida en las otras cuatro localidades productoras, al presentar por el contrario incremento

productivo entre zafras, al fabricar la primera 60.788 bultos (3.039 tm) más para un aumento de +6,48%; la Zona Sur por su parte, elevó su fabricación en +26.741 bultos (1.337 tm) más de azúcar durante la zafra 2015-2016, que implicó un +3,57%. En conjunto esas dos regiones fabricaron 87.529 bultos más para un importante +5,18%.

Pese a sufrir esa significativa reducción productiva (-359.288 bultos), la Región cañera de Guanacaste mantuvo su presencia y hegemonía nacional al contar con una representación del

57,23% (5.105.033 bultos) en el total del azúcar fabricado en el país; seguida de manera distante por la región cañera de San Carlos y Los Chiles con el 11,20% (998.893 bultos) y por tanto muy próxima a llegar al millón de bultos.

El Valle Central ocupó el tercer lugar con el 8,88% al fabricar 792.273 bultos de azúcar 96° de Polarización; la Zona Sur obtuvo un meritorio 8,71% (776.773 bultos) y el Pacífico Central una participación nacional del 8,35% al fabricar 745.225 bultos. La Región de Turrialba-Juan Viñas mantiene desde hace cinco zafras una

participación similar pero con el agravante de exhibir una tendencia decreciente proyectada de zafras anteriores, constituyéndose en la zona agrícola que menos caña procesa y menos azúcar fabrica actualmente en el país; durante la zafra 2015-2016 esa región fabricó 501.566 bultos de azúcar de 96° Pol lo que determinó una participación nacional del 5,62%.

Como se concluye, la Región Sur dejó de ser desde varias zafras atrás la que menos caña muele y menos azúcar fabrica, posición asumida ahora por Turrialba-Juan Viñas.

Con el fin de disponer de una mejor y válida perspectiva de análisis integral y poder contar con un mayor detalle del mejoramiento o desmejoramiento productivo

regional alcanzado, a continuación se realiza una valoración fragmentada evaluando independientemente las unidades productivas de cada región cañera, para lo cual se anotan en el Cuadro 10 y la Figura 10 el resultado de la fabricación individual de azúcar 96° para cada ingenio durante la zafra 2015-2016.

CUADRO 10.

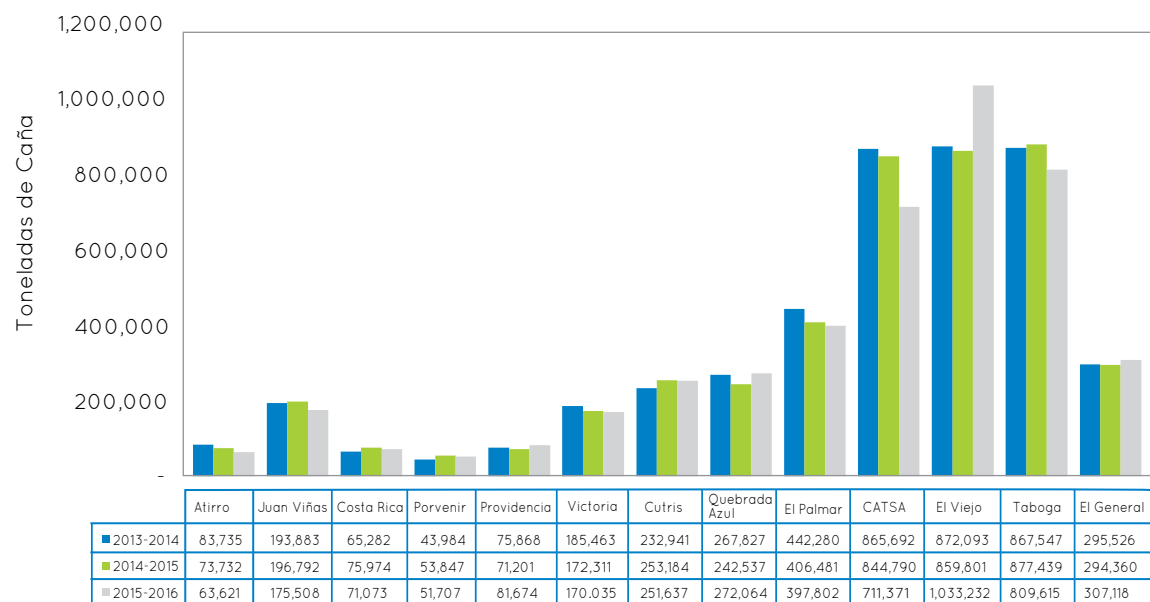
UBICACIÓN DE LOS INGENIOS SEGÚN PRODUCCIÓN DE AZÚCAR DE 96° DE POLARIZACIÓN EN LAS ÚLTIMAS 6 ZAFRAS (2010-2016).

Ingenios	2010-2011		2011-2012		2012-2013		2013-2014		2014-2015		2015-2016		Variación	
	Posición	Azúcar producido (Bultos)	Posición	Azúcar producido (Bultos)	Posición	Azúcar producido (Bultos)	Posición	Azúcar producido (Bultos)	Posición	Azúcar producido (Bultos)	Posición	Azúcar producido (Bultos)	Absoluta	Porcentual
Taboga	1	1,472,023	1	1,778,495	1	1,806,386	3	1,802,605	1	1,832,870	2	1,651,984	-180,886	-9.87
El Viejo	2	1,223,637	2	1,509,717	2	1,753,473	1	1,866,410	2	1,819,560	1	2,046,695	227,135	12.48
CATSA	3	1,182,121	3	1,309,818	3	1,743,848	2	1,826,810	3	1,811,892	3	1,406,355	-405,537	-22.38
EL General	4	670,862	4	757,666	5	758,712	5	726,660	5	750,032	4	776,773	26,741	3.57
Palmar	5	458,163	5	671,499	4	779,187	4	851,514	4	779,895	5	745,225	-34,670	-4.45
Quebrada Azul	9	364,774	6	445,794	6	426,034	6	543,548	7	426,986	7	456,580	29,594	6.93
Cutris	8	369,851	7	417,856	7	470,924	7	523,420	6	511,119	6	542,313	31,194	6.10
Victoria	6	422,585	8	397,362	9	430,214	9	440,089	9	402,347	8	391,520	-10,827	-2.69
Juan Viñas	7	381,539	9	388,789	8	393,871	8	443,099	8	414,886	9	371,563	-43,323	-10.44
Atirro	10	182,075	10	202,741	10	195,064	10	197,633	10	152,493	12	130,003	-22,489	-14.75
Providencia	11	139,204	11	160,505	12	147,954	11	166,784	12	141,966	10	154,056	12,090	8.52
Costa Rica	12	138,389	12	143,207	11	147,164	12	138,166	11	149,692	11	133,943	-15,750	-10.52
Porvenir	13	96,345	13	118,044	13	114,800	13	103,134	13	120,294	13	112,754	-7,540	-6.27
Totales		7,101,568		8,301,492		9,167,631		9,629,874		9,314,031		8,919,764	-394,267	-4.23

Fuente: Departamento Técnico LAICA (2016).

FIGURA 10

COMPARATIVO DE LA CAÑA MOLIDA ÚLTIMAS TRES ZAFRAS



Fuente: Departamento Técnico (2016)

Como era razonable y técnicamente esperable, lo acontecido en esa zafra con relación a la cantidad y calidad de la materia prima procesada (tm) fue directamente vinculante y se expresó sobre la cantidad de azúcar fabricada, en consideración de la reconocida relación directa que ambas variables mantienen. Los ingenios El Viejo, Taboga y CATSA mantienen los mayores índices de fabricación nacional de azúcar, marcando en la presente zafra diferencias productivas importantes entre ellos, como lo demuestra el Cuadro 10, lo que no ocurría antes previo a esta zafra pues las diferencias existían pero eran bajas.

En este periodo sin embargo las diferencias entre esos tres ingenios superaron

excepcionalmente el 17,5% (Taboga-CATSA) alcanzando valores importantes del 45,5% (Viejo-CATSA) correspondientes a 245.629 y 640.340 bultos, respectivamente; entre El Viejo y Taboga la diferencia fue del 23,9% correspondiente a 394.711 bultos, la que es incuestionablemente muy significativa en magnitud. Una revisión general y detallada de resultados destaca que de manera análoga a lo sucedido con la cantidad de caña procesada (Cuadro 4), fueron en este caso cinco y no cuatro los ingenios que aumentaron durante la zafra 2015-2016 la cantidad de azúcar fabricada, lo que representa un 38,5% de la capacidad total fabril activa en el país. Los cinco ingenios que mostraron incremento en su nivel de fabricación fueron en orden de importancia porcentual los siguientes: El

Viejo (+12,48), Providencia (+8,52%), Quebrada Azul (+6,93), Cutris (+6,10%) y El General (+3,57%), ubicados en varias zonas productoras. Ponderando a lo interno el esfuerzo de los ingenios expresado por el tamaño e impacto de esos incrementos, resulta destacable mencionar el importante crecimiento mostrado por el ingenio El Viejo en esta zafra, como lo destaca el Cuadro 10, al elevar la cantidad de azúcar fabricada en un impresionante +227.135 bultos (+11.357 tm) para un significativo +12,48%; el mayor en términos nominales y porcentuales del periodo. Ese aumento le permitió a ese ingenio superar la caída de 46.850 bultos (2.343 tm) verificada en la zafra anterior y alcanzar y fijar la máxima producción de azúcar fabricada por un ingenio nacional a la fecha,

correspondiente a 2.046.695 bultos (102.335 tm). El Ingenio Providencia aumentó también la cantidad de azúcar fabricada en 12.090 bultos (605 tm) para un importante +8,52% al fabricar un total de 154.056 bultos (7.703 tm), con lo cual equilibró parcialmente la estrepitosa caída sufrida en la zafra anterior al dejar de fabricar 24.819 bultos (-1.241 tm) para un -17,48%. El Ingenio Quebrada Azul aumentó igualmente la cantidad de azúcar fabricada en +29.594 bultos (+1.480 tm) lo que implicó un +6,93%; le siguió el Ingenio Cutris que en términos absolutos elevó la cantidad de azúcar fabricada en 31.194 bultos (1.560 tm) más para un +6,10%. Finalmente, El General incrementó su azúcar en 26.741 bultos (1.337 tm) para un incremento del +3,57%. Esas cinco empresas ratificaron su esfuerzo empresarial, orden administrativo y capacidad productiva-fabril produciendo más azúcar en tiempos difíciles, lo que merece indudablemente el reconocimiento sectorial.

Una revisión de estabilidad productiva de las últimas seis zafras revela que el Ingenio Taboga se mantiene como el más consistente al ocupar en ese periodo cuatro primeros lugares (66,7%) como principal fabricante de azúcar de Costa Rica al producir un promedio de 1.724.061 bultos (86.203 tm). Esa posición de privilegio se ha interactuado en dos oportunidades con Azucarera El Viejo, como lo muestran el Cuadro 10 y la Figura 10.

La producción de CATSA lo ubica como el tercer fabricante nacional al elaborar en el periodo 2015-2016 un

total de 1.406.355 bultos de azúcar (70.318 tm), esto a pesar de sufrir una importante reducción de -405.537 bultos (-20.277 tm) equivalente a -22,38%, la más alta de la presente zafra. De manera distante se coloca Azucarera El Palmar como cuarto fabricante de azúcar nacional con la elaboración de 776.773 bultos (38.839 tm). Trasciende reiterar y señalar que el récord anterior de 1.866.410 bultos establecido por Azucarera El Viejo en el periodo 2013-2014, fue amplia y significativamente superado en esta zafra por esa misma empresa azucarera al fabricar 2.046.695 bultos (102.335 tm), lo que constituye por antecedente y mérito la mayor cantidad de azúcar fabricada por un ingenio en Costa Rica en toda su historia.

En complemento a lo anterior, cabe señalar como hecho interesante que la cantidad de azúcar fabricado y caña procesada por Azucarera El Viejo en la zafra 2015-2016 representaron el 22,95% y el 23,50% del total nacional; manteniendo a su vez dentro de la Región Guanacasteca, una participación del 40,09% y 40,45% para las mismas dos variables, respectivamente. Azucarera El Viejo es por todo esto el ingenio que más caña y más azúcar aporta actualmente a la producción nacional, como fue ya ampliamente analizado.

En sentido contrario, fueron 8 (61,54%) los ingenios que disminuyeron la cantidad total de azúcar fabricada durante la zafra 2015-2016 en relación al periodo anterior, los cuales se nombran seguidamente en orden de cantidad: CATSA disminuyó en 405.537 bultos

(-22,38%), Taboga redujo su producción en 180.886 bultos (-9,87%), Juan Viñas cayó en 43.323 bultos (-10,44%), El Palmar en 34.670 bultos (-4,45%), Atirro en 22.489 bultos (-14,75), Costa Rica en 15.750 bultos (-10,52%), Victoria en 10.827 bultos (-2,69%) y el ingenio Porvenir dejó de fabricar un total de 7.540 bultos (-6,27%).

Es digno de reconocer que en todos los ingenios se realizaron ingentes esfuerzos empresariales por procurar superar lo actuado hasta la fecha, lo que en algunos casos lamentablemente por razones climáticas u otras causas no se tradujo y reflejó en una mejora productiva positiva en la cantidad de azúcar fabricada (Cuadro 10).

Destacan los incrementos logrados por los cuatro ingenios ya mencionados: El Viejo (+12,48%), Providencia (+8,52%), Quebrada Azul (+6,93%), Cutris (+6,10%) y El General (+3,57%). Al ordenar y categorizar con fines informativos el aporte individual de los 13 Ingenios nacionales a la fabricación del azúcar costarricense en la zafra 2015-2016, se tiene la siguiente relación: El Viejo (22,95%), Taboga (18,52%), CATSA (15,77%), El General (8,71%), El Palmar (8,35%), Quebrada Azul (5,12%), Cutris (6,08%), Victoria (4,39%), Juan Viñas (4,17%), Providencia (1,73%), Costa Rica (1,50%), Atirro (1,46%) y Porvenir (1,26%). Una revisión comparativa en relación a las posiciones y aporte de esos ingenios al sector en la zafra anterior, revela importantes cambios.

IV. Acción tecnológica sectorial

La experiencia atesorada como resultado de la prolongada y efectiva gestión colectiva desarrollada por la organización azucarera costarricense durante 75 años consecutivos y continuos de acción institucional, han permitido comprobar, que solo la conjunción, integración y articulación de todos los factores y elementos que participan en una actividad tan amplia, compleja y diversa como lo es la agroindustria azucarera conducen al éxito.

Es por ello, que el sector azucarero nacional ha logrado conformar, consolidar y operar una ejemplar estructura organizacional bien concatenada en todos sus elementos que tipifica y caracteriza una Cadena Agroindustrial, la cual le ha permitido sobrevivir y superarse exitosamente ante los dinámicos cambios y embates que el exigente entorno productivo y comercial mundial le han impuesto en diferentes momentos históricos.

Es conocida y está suficientemente validada y demostrada, la significativa variabilidad y heterogeneidad que el entorno productivo de la caña de azúcar en Costa Rica mantiene, en consideración de la diversidad de factores y elementos que lo intervienen virtud de su naturaleza extensiva-intensiva, caracterizada por la gran dispersión de sus áreas de cultivo por todo el territorio

nacional, lo que favorece la incidencia de factores bióticos y abióticos en grados diferenciales de impacto positivo y negativo, entre los cuales están los de carácter edafológico, climático, fitosanitario, de manejo tecnológico y agronómico incorporado a las plantaciones comerciales de caña; sumado a las grandes diferencias que existen adicionalmente en materia de capacidad de procesamiento de materia prima y fabricación de azúcar en las 13 plantas industriales activas.

Consecuentes con lo anotado y comentado con anterioridad de manera específica, puede aseverarse que el resultado final de la zafra 2015-2016 no fue satisfactoria en consideración de que la cantidad de caña procesada y azúcar fabricada mantuvo su tendencia decreciente proyectada de la zafra anterior, a partir de lo cual esos indicadores se redujeron en un -0,59% (-25.993 tm) y -4,23% (-394.267 bultos de 50 kg), respectivamente. Lo grave de la disminución es el impacto productivo acumulado de dos periodos que se generó, al caer la cantidad de caña procesada en -2,13% equivalente a -95.665 tm respecto a la alcanzada en la zafra tras anterior (2013-2014), a partir de lo cual se dejaron de fabricar 710.110 bultos (-7,37%), cantidad muy elevada de azúcar para un periodo de tiempo tan corto.

En esta relación se debe ser prudente y razonable en las

conclusiones que se deriven y establezcan, pues hay que tener presente que el referente comparativo es alto, pues corresponde a la mejor zafra de la historia azucarera nacional. Dicha reducción implicó al comparar de manera reciente la zafra 2015-2016 en relación a la anterior, que 9 (69,2%) de los 13 ingenios activos disminuyeran en cantidad variable su caña procesada y el 61,5% (8) el azúcar fabricada; de igual manera, significó que el 84,6% (11) de los ingenios reportaran concentraciones de sacarosa menores, al verificar una disminución promedio nacional de -3,81% correspondiente a -3,86 kg/tmc. Esa variación es considerada sin embargo de acuerdo con los antecedentes históricos como aceptable, al ubicarse en el ámbito de variabilidad normal de ese indicador, pese a lo cual su impacto económico resulta inobjetable.

No hay duda en afirmar que en la zafra 2015-2016 se dio la coalescencia y efecto integrado de varios elementos bióticos y abióticos del entorno productivo, que asociados generaron un efecto con impacto agrícola y fabril muy perjudicial sobre los principales índices de productividad agroindustrial.

La condición de estrés hídrico inducido por la severa sequía acumulada (Cuadro 12) que desde el periodo anterior (2014) venía dándose en la región cañera de Guanacaste y

y el Pacífico Central (Puntarenas), ligada a las altas temperaturas (máximas y mínimas) inductoras de estrés térmico en la misma zona, fueron factores que sin lugar a dudas incidieron y actuaron negativamente sobre las plantaciones y sus rendimientos agroindustriales; aún en aquellas plantaciones que disponían de riego, pues la cantidad de agua y la frecuencia del mismo se tornó insuficiente. La gravedad de la situación justificó, como ya se anotó, la promulgación de un Decreto Ejecutivo por parte del Gobierno de la República declarando la situación como emergencia regional.

En las regiones cañeras con influencia atlántica como son la Zona Norte y Turrialba-Juan Viñas, el estrés hídrico fue provocado por el contrario por los excesos de humedad prevaleciente en el campo, afectando laboreo, atención de las plantaciones, maduración natural y cosecha de las mismas. Hay que tener presente que en esas regiones el empleo de madurantes está muy limitado y, en la segunda es inexistente, lo que deja al estado climático del momento la habilitación del proceso natural que provoqué y favorezca la concentración de sacarosa en los tallos, pues no hay inducción por medios alternativos. No hay duda en

afirmar que las condiciones adversas del entorno productivo incidiendo por tiempo prolongado sobre las plantaciones comerciales, ocasionaron que el metabolismo normal de la planta de caña de azúcar se viera impactado negativamente, como lo demuestran las altas cantidades de almidones y melaza recuperadas en las últimas zafras particularmente en la Zona Norte; demostrando con ello que hubo azúcar presente en la planta, pero esta no llegó a cristalizar en sacarosa por razones fisiológicas desfavorables para el objetivo económico.



a) Variedades sembradas

El factor cultivo representado en este caso por la variedad de caña sembrada es indefectiblemente relevante y determinante en el resultado final que se obtenga sobre los indicadores de productividad agroindustrial; motivo por el cual, en el Cuadro 11 se anotan para cada región productora las tres principales variedades de caña de uso comercial más difundido durante el año 2015 cuando se formó la cosecha recolectada durante la zafra 2015-2016. Se demuestra con dicha información la especificidad y selectividad existentes en cada localidad productora, la cual va directamente asociada y ligada a las características naturales diferenciales de cada entorno productivo; lo cual justifica tener que disponer de materiales genéticos diversos en cuanto a características, propiedades y potencial productivo.

La reconocida y demostrada heterogeneidad de nuestras condiciones y entornos

cañeros obliga a buscar en la variabilidad genética la adaptabilidad necesaria y el potencial productivo deseado, para lo cual la investigación y el estudio continuo y sistemático resultan determinantes, trabajo que por su naturaleza no es fácil ni rápido en generar resultados.

Como se infiere del Cuadro 11, en el país se reportan 14 variedades de caña diferentes como primeras tres opciones de cultivo comercial en las 6 regiones productoras, lo cual desagregado involucra clones de 9 orígenes diferentes, como son: B (Barbados); CP (Canal Point-USA); H (Hawái); LAICA (Costa Rica); Mex (México); NA (Norte Argentino); PR (Puerto Rico); RB (República de Brasil) y Q (Queenland-Australia). Las variedades de mayor área sembrada en el país durante el 2015 fueron en su orden: CP 72-2086, B 82-333 y NA 85-1602, adaptadas a la zona baja (<400 msnm) del Pacífico Seco (Guanacaste + Puntarenas).

La investigación desarrollada por DIECA en este campo con el calificado asocio y apoyo de ingenios, productores y empresas cañeras ha hecho posible poder distinguir y ubicar de manera muy específica clones convenientes, virtud del selectivo y diferente potencial agroindustrial prevaleciente en cada región; evitando y superando con ello los peligros e inconveniencia de las generalizaciones empíricas y sin fundamento en la recomendación técnica de materiales genéticos apropiados para la siembra comercial de caña. No puede omitirse el reconocimiento al hecho de estar utilizando variedades nacionales reconocidas por la sigla LAICA, como acontece en las Zonas Norte y Sur con los clones LAICA 01-604, LAICA 04-825 y LAICA 05-805, lo que es orgullo nacional; muchas otros clones vienen en ascenso y muy pronto ocuparan posiciones de privilegio como variedades de uso comercial.

CUADRO 11.

PRINCIPALES VARIEDADES DE CAÑA SEMBRADAS COMERCIALMENTE SEGÚN REGIÓN PRODUCTORA . AÑO 2015

Región Productora	Variedad Cultivada		
	No. 1	No. 2	No. 3
Guanacaste	CP 72-2086	B 82-333	NA 85-1602
Puntarenas	CP 72-1210	CP 72-2086	B 82-333
Zona Norte	PR 80-2038	LAICA 01- 604	B 77 - 95
Valle Central	RB 86-7515	Q 96	Mex 79- 431
Zona Sur	LAICA 04-825	Q 96	LAICA 05-805
Turrialba - Juan Viñas	B 76-259	H 77-4643	B 77-95
Todo el País	CP 72-2086	B 82-333	NA 85-1602

Fuente: DIECA (2016).

b) Clima prevaleciente

Un cultivo extensivo en su distribución geográfica e intensiva en su manejo agrícola e industrial como es el caso de la caña de azúcar, está irremediable e indefectiblemente sometido a la influencia e interferencia de muchos factores que condicionan en alto grado su comportamiento y determinan su nivel de productividad. En este sentido, el factor clima es posiblemente el que durante los últimos años ha venido teniendo más presencia y cobrando mayor relevancia virtud de sus impactos, sean estos positivos como también negativos.

De acuerdo con los antecedentes, el clima es el factor que con mayor frecuencia e intensidad le ha generado serios problemas a la agroindustria azucarera costarricense, debido a su alta variabilidad y cambios surgidos en periodos muy cortos de tiempo.

Como se anotó en el informe anterior sobre este tópico *“Las implicaciones y manifestaciones del clima son múltiples y de diversa naturaleza (fisiológica, metabólica, física, microbial y hasta química), pues a nivel de producción agrícola interviene y afecta todas las etapas del ciclo vegetativo y manejo del cultivo, al interponerse sobre la preparación del terreno, la siembra, la germinación y el ahijamiento, el retoñamiento de la planta, el crecimiento de la maduración y concentración de sacarosa en los tallos y la*

cosecha de la caña hasta llegar al ingenio para su procesamiento.”

El clima se manifiesta en el campo agrícola por medio de diferentes elementos que están directa e indirectamente vinculados y estrechamente interaccionados, siendo los más importantes en consideración de su incuestionable influencia e impacto sobre la producción, los referidos a lluvia, temperatura y luz, los cuales intervienen por medio de sus componentes cantidad, intensidad, frecuencia y distribución durante todo el periodo productivo, de cosecha y también durante la fase de industrialización.

No hay duda en señalar con base en los antecedentes que la lluvia es el elemento más importante y limitante por las consecuencias y daños que ha provocado, fuera por ausencia o exceso, exteriorizado por sequías e inundaciones. Sus afectaciones han sido más intensas y frecuentes en las regiones cañeras de Guanacaste, el Pacífico Central y la zona cañera con influencia atlántica (Zona Norte y Turrialba-Juan Viñas), impactando negativamente localidades y plantaciones que carecen de infraestructura y capacidad de riego, o en su caso, condiciones para el drenaje y la lixiviación de las aguas en el suelo.

Luego del año 1980 la región del Pacífico Seco ha venido

padeciendo con mayor intensidad afectación por la lluvia, provocada por una severa disminución en el patrón regular de precipitación inducida por el fenómeno de “El Niño”, el cual ha acortado el tiempo (años) en que se presenta; consecuencia de lo anterior, la zona atlántica incrementa por el contrario sus niveles de precipitación manifestada como evento “Niña”, ocasionando las indeseables inundaciones y el anegamiento de los terrenos. Es importante anotar que a pesar de la grave afección acontecida por causa del clima en todo el país, el impacto sobre el total de caña procesada y azúcar fabricada durante la zafra 2015-2016 puede calificarse como relativamente baja, de acuerdo a la expectativa que en un principio se proyectaba, con impactos potenciales muy superiores.

Esta conclusión resulta sin embargo relativa y hasta exagerada considerando como se indicó al inicio del presente informe, que en el año 2015 hubo un incremento importante en el área sembrada de caña mucha de la cual disponía de condiciones de riego, lo cual disimuló y mitigó en grado importante la pérdida, aunque otra se vio total o parcialmente impactada.

CUADRO 12.

DISTRIBUCIÓN DE LA LLUVIA CAÍDA (MM) EN VARIAS LOCALIDADES PRODUCTORAS DE CAÑA DE AZÚCAR. PERÍODO 2012-2015 (4 AÑOS)

Región/ localidad	Año 2015												Total anual	Media /mes	Total anual / año				
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic			2012	2013	2014	2015	Promedio
GUANACASTE																			
Aeropuerto Daniel Oduber	0	0	0	1	1	86	13	89	171	222	120	0	703	58.6	1219	1,758	1214	703	1,223.5
Abangares-San Joaquín	0	0	0	0	71	284	89	111	185	152	226	0	1,118	93.2	620	1,499	1,069	1118	1,076.5
Bagaces-Falconiana	0	0	0	9	33	90	24	127	114.5	467	256.5	2	1,123	93.6	1,033.5	1,480.6	9,715	1123	1152.1
Abangares-Langrant	0	0	0	0	97	291	131	166	216	268	202	0	1,371	114.2	1012	1,605	1,133	1371	1,280.2
Cañas-Taboga	0	0	0	2	44	116	31	122	109	226	250	0	900	75	1,041.6	1,656.1	1,143	900	1,185.2
Liberia- CATSA (Polvasales)	0	0	0	6	14	209	53	128	166	422	201	0	1,199	99.9	1,343	1,962	1,547	1199	1512.7
Liberia-CATSA -Ingenio	0	0	0	0	15	91	36	89	238	294	153	0	916	76.3	1,325	1,927	1,159	916	1331.8
Carrillo-Sardinal ESPORPACK	0	0	2.4	0.8	6.2	155	45.2	89.6	229.2	196	83.4	0	807.8	67.3	1,254	1,432.4	956.9	807.8	1,112.8
Carrillo- El Viejo	0	0	0	7.5	23.2	152	49.3	121.9	219.2	332.6	243.9	0.9	1,150.5	95.9	1,390	1,594	1,178.6	1150.5	1328.3
PUNTARENAS																			
Puntarenas-Palmar	-	9.1	-	5.1	73.4	151.1	300.7	73.4	191.0	428.7	230.1	45.0	1,507.7	125.6	1,513.6	1,577.3	1,625.8	1,507.7	1,556.1
Puntarenas-Chapernal	-	-	-	-	36.8	137.4	238.5	39.9	199.6	300.2	428.0	4.3	1,384.8	115.4	1,395.2	1,390.6	1,284.0	1,384.8	1,363.7
ZONA NORTE																			
San Carlos-Quebrada Azul	290.4	430.3	20.8	66.4	329.9	452.9	426.5	194.2	282.6	369.3	375.6	237.9	3,476.8	289.7	3,263.9	3,008.9	3,445.2	3,476.8	3,298.7
San Carlos-La Vega	326.2	120.2	88.2	189.2	530.0	591.1	460.1	385.2	243.8	187.5	273.7	283.8	3,679.0	306.6	2,361.8	2,402.3	3,377.2	3,679.0	2,955.1
Pocosol-La Luisa	409.6	156.5	88.8	138.5	399.3	419.0	670.2	419.8	237.3	239.2	234.2	234.2	3,646.6	303.9	1,328.5	2,348.6	3,677.2	3,646.6	2,750.2
VALLE CENTRAL																			
Grecia- DIECA	0	0	0	12.3	32.2	16.2	241.7	114.2	302.7	528.2	491.7	82.9	1,822.1	151.8	2253.8	2783.9	2463.9	1,822.1	1,204.0
Grecia-CoopeVictoria	0	0	0	42.4	251.9	252.6	284.1	119.0	319.5	558.2	531.2	52.5	2,411.5	200.9	2389.9	3440.2	2621	2,411.5	2,715.6
TURRIALBA																			
Turrialba-CATIE	371.6	202.4	80.6	96.7	358.0	629.4	395.2	129.5	286.7	267.1	271.5	159.2	3,247.9	270.7	2,638.7	1,944.9	2,658.9	3,247.9	2,622.6
Juan Viñas	522.0	252.2	170.5	100.9	217.1	631.9	523.5	134.8	199.6	302.5	210.3	203.8	3,469.1	289.1	2,803.0	1,931.0	2,798.0	3,469.1	2,750.3
ZONA SUR																			
Buenos Aires-Ceibo	17.2	56.6	40.8	13.4	211.8	339.0	390.6	181.0	432.0	384.2	326.4	58.2	2,451.6	204.3	0	3,049.6	2,743.3	2,451.6	2,748.2
San Isidro-La Ceniza	21.6	11.6	14.2	129.6	149.6	175.4	262.4	258.8	337.1	244.4	243.6	17.4	1,865.7	155.7	0	2,224.4	2,476.9	1,865.7	2,189.0

Fuente: DIECA (2016).

La cantidad (mm), frecuencia y distribución de la lluvia caída mensualmente durante el ciclo completo de desarrollo vegetativo y periodo de molienda del año 2015 en 20 localidades productoras de caña de azúcar de todo el país, se exponen en el Cuadro 12; se anota adicionalmente el total anual de lluvias para el periodo 2012-2015 (4 años).

Esa información demuestra las grandes diferencias que hay para esta variable entre regiones, localidades cañeras y periodos de tiempo, pues la lluvia en las 9 estaciones de la región guanacasteca reportaron para el año 2015 un promedio de 1.032,0 mm; en el Pacífico Central en dos estaciones 1.446,3 mm; en las tres estaciones de la Zona Norte la media fue de 3.600,8 mm; en Turrialba de 3.358,5 mm (2 estaciones); en el Valle Central llovió en promedio 2.116,8 mm (2 estaciones) y en la Zona Sur 2.158,7 mm (2 estaciones).

No hay duda que en Guanacaste el total precipitado en el 2015 fue bajo al cotejarlo con el correspondiente al periodo 2012-2014, cuando el mismo tuvo un promedio de 1.315,7 mm para esas 9 estaciones meteorológicas.

Caso contrario se ratifica para el mismo periodo la gran cantidad de lluvia del resto de regiones, cuyos niveles fueron siempre superiores a los 2.100 mm en Zona Sur y Valle Central y mayores a 3.300 mm en Zona Norte y Turrialba; la información aportada por el Cuadro 12 es concluyente y convincente.

Son evidentes las bajas

cantidades precipitadas y distorsión de las mismas en la zona baja (<400 msnm) del Pacífico Seco en el periodo julio-setiembre 2015, consideradas determinantes para el crecimiento y desarrollo vegetativo general de las plantaciones. En la Zona Norte y Turrialba-Juan Viñas llovió por el contrario mucho durante el periodo setiembre-diciembre 2015, lo que intervino negativamente la fase de maduración y concentración de sacarosa en los tallos.

En el año 2015 se dio continuidad y seguimiento ante la gravedad de la situación de sequía prevaleciente, a los estudios realizados por DIECA en el 2014 en la región de Guanacaste, con el objeto de actualizar la información recabada para justificar y operar las ayudas que el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) en asocio y coordinación con la Comisión Nacional de Emergencias (CNE) establecieron.

En la Zona Este de Guanacaste (Cañas, Bagaces, Abangares y parte de Puntarenas), se había estimado una afectación fuerte (entre 20 y 60%) en cerca de 1.287 has, encontrando un grado de afectación > 60% en 289,8 has de ellas y que se perdieron por causa de la sequía.

En la Zona Oeste se habían identificado daños severos en plantaciones de Productores Independientes que carecían de riego, como se observó en Río Cañas, Ortega, Filadelfia, Santa Cruz y Nicoya, entre otras. Fue posible con esta gestión de verificación y validación de campo, lograr

apoyo estatal materializado en la donación de fertilizantes y herbicidas para atender las plantaciones afectadas; así como establecer, coordinar y operar con la valiosa colaboración de los ingenios CATSA, El Viejo y Taboga un oportuno programa de producción de semilla básica de calidad, para producir y entregar en el año 2016 a productores afectados un total de 7.800 tm de semilla, lo que efectivamente aconteció.

En la Región Norte las lluvias del año 2014 mostraron sostenibilidad en el tiempo afectando negativamente también durante el 2015 las plantaciones comerciales, afectando con ello el resultado agroindustrial de la zafra 2015-2016. Como se aprecia en el Cuadro 12, la lluvia caída en el año 2015 en esa región, fue muy superior en relación a la de los tres años anteriores.

Una valoración comparativa objetiva de la información del Cuadro 12, demuestra una vez más la complejidad y heterogeneidad prevaleciente en nuestro entorno productivo en esta materia, donde como resulta notorio y hasta paradójico, mientras una región sufre por causa de la sequía extrema (Guanacaste), a muy corta distancia (San Carlos) el problema es por el contrario ocasionado por el exceso de lluvias.

Como está científicamente demostrado, es notorio que viene ocurriendo un incremento de las temperaturas (Calentamiento Global) que poco favorecen la agricultura competitiva al modificar los patrones normales del metabolismo vegetal con el perjuicio

derivado. En materia de temperaturas fue evidente y sentida la elevación que de manera sistemática han venido observando las temperaturas máximas en algunos meses y localidades; así como también las mínimas, con la consecuente afectación del metabolismo general de la planta, en particular el mecanismo natural de inducción de madurez en la planta de caña por aumento de las mismas. El aumento de las temperaturas mínimas afecta el sazónamiento de los tallos de la caña, como sucede en la Zona Norte, la región de Juan Viñas y parte del Valle Central, lo que induce una baja recuperación de sacarosa y alta de melaza y almidones en la fábrica.

Con relación a la variable luz es muy poco lo que puede comentarse basado en valores

medibles objetivos, pues como se anotó en el informe anterior *“lamentablemente se dispone de muy poca información en el país por lo que para efectos de la caña sus cambios se manifiestan en productividad, al participar directamente sobre la fotosíntesis de la planta y se expresa habitualmente en la intensidad de la floración prevaleciente.*

En el periodo analizado al tener en algunas zonas como el Pacífico Seco baja precipitación se careció consecuentemente de nubosidad y las condiciones dominantes fueron por tanto de más luz; siendo contrario en la Región Norte y Atlántica.”

Con fundamento en lo anterior y basados en antecedentes similares, es válido indicar que en términos generales las condiciones ambientales

prevalecientes durante la zafra 2015-2016 no fueron las idóneas y mejores para favorecer el crecimiento vegetativo y la maduración natural de las plantaciones comerciales de caña en muchas regiones productoras, lo cual se manifestó en el tonelaje de materia prima y las concentraciones de sacarosa y melaza recuperadas en el ingenio en dicha zafra.



c) Atención de plantaciones

Por responsabilidad y obligación institucional resulta imperativo y obligado manifestar que durante el periodo analizado se promovió la inducción y motivación para promover la siembra y la renovación de plantaciones agotadas y/o impactadas por el clima, empleando semilla de alta calidad y pureza genética; así como también, se enfatizó en la necesidad de usar nuevas y mejores variedades de caña, gestión que se mantuvo vigente y muy dinámica durante todo el periodo. Pese al esfuerzo hay que aceptar que el estímulo no siempre resultó viable y factible de cumplir por motivación, capacidad financiera, costos vinculados, interés, sentido de oportunidad o porque el clima simplemente lo impidieron.

Tampoco se puede desconocer, que la inversión en tecnología agrícola no fue en este periodo la necesaria y deseable en el caso de los Productores Independientes, al no verse estimulados con los precios de liquidación pagados por la producción y entrega de su materia prima, lo cual como se había pronosticado desde antes y anotado en el informe anterior "El impacto de todos estos factores se percibirá de seguro en la próxima zafra 2015-2016.", lo que como se ha demostrado efectivamente ocurrió.

En el importante campo de las plagas y las enfermedades los problemas conocidos en este periodo se agudizaron en grado variable en el caso de algunos pocos patógenos, por causa del desequilibrio ecológico generado por el clima y la falta de atención agronómica requerida en

algunas plantaciones comerciales; no observándose sin embargo al igual que aconteció en el periodo anterior, problemas graves y extraordinarios que ameritaran implementar y operar campañas institucionales con carácter de emergencia nacional o regional. Pese a lo anterior, algunos patógenos tradicionales mantuvieron presencia ocasionando daño con grados bajos de afectación en las plantaciones comerciales de caña, como sucede habitualmente con la rata de campo (*Sigmodon sp*) en la zona baja del Pacífico Seco, la taltuza (*Orthogeomys sp*) en las plantaciones del Valle Central principalmente del cantón de San Ramón, la roya naranja (*Puccinia kuehni*) y roya café (*Puccinia melanocephala*) en las zonas (Zona Sur, Turrialba y Norte) que siembran variedades que muestran alguna sensibilidad al patógeno, el taladrador común del tallo (*Diatraea spp*) en las regiones medio- altas en particular Juan Viñas y el salivazo o mosca pinta (*Aeneolamia spp.*, *Prosapia spp.* y *Zulia sp.*) en la zona cañera de Guanacaste, entre otras. Igualmente, hubo situaciones de afección aisladas y muy puntuales con el abejón de mayo (*Phyllophaga spp*), el taladrador mayor (*Castnia licus*) y otras plagas menores sin llegar a generar impactos productivos y económicos importantes.

En la Zona Este de Guanacaste, propiamente en Cañas, se valora la presencia del *Fusarium moniliforme* como presunto agente de problemas en la planta de caña vinculados al cogollo retorcido; patógeno que conjuntamente con la raya

roja (*Acidovorax avenae* subsp *avenae*) fueron los que mayor presencia mantuvieron.

Por mandato, obligación y responsabilidad institucional LAICA mantiene por medio de sus diversos y calificados recursos corporativos y profesionales especializados, labores continuas y permanentes de promoción, seguimiento y continuidad a lo que desde hace muchos años viene realizando en áreas vinculadas con la información grupal e individual, el adiestramiento, asesoramiento y la asistencia técnica dirigida al sector productor de caña en todas las regiones y localidades productoras del país; esta gestión trasciende también en las áreas industrial y comercial. Vale anotar asimismo virtud de su importancia y efecto de proyección y participación institucional, que se ha mantenido con dinamismo la operación de los "Comités Técnicos Regionales de Caña (COTER), como instrumentos institucionales efectivos de convocatoria, articulación y análisis de la problemática local y regional. El nuevo "Plan Estratégico DIECA 2015-2021", formulado en el 2014, fue debidamente conocido y aprobado por las autoridades de LAICA y se encuentra ya en fase activa de implementación, con lo cual se espera mejorar la gestión de investigación, transferencia tecnológica y servicio institucional prestado por LAICA al sector azucarero nacional.

V. Participación de los productores de caña

Una de las más sólidas fortalezas que posee el sector azucarero costarricense es incuestionablemente su organización y su componente social, constituido por una cantidad importante de Productores Independientes, empresarios, profesionales técnico administrativos y funcionarios de diversa índole plenamente integrados e identificados con la agroindustria, que con el esfuerzo de su gestión hacen factible procurar alcanzar los objetivos y las metas propuestas.

El factor social se integra, articula y complementa perfectamente con la eficiente y representativa estructura organizacional que ha hecho posible alcanzar y mantener un ejemplar desarrollo institucional. No hay duda en reconocer y afirmar que la actividad cañero-azucarera costarricense representa una

concatenada actividad agroindustrial y comercial muy exclusiva, moderna, convenientemente representada y altamente socializada, lo que le incorpora una atractiva y sugestiva perspectiva de colectividad y encadenamiento a todos los actos y acciones emprendidas y cuyos resultados se deriven de su accionar.

Bajo esta premisa, resulta fundamental conocer y analizar las particularidades y peculiaridades que caracterizan la participación de los productores dentro del ejemplar modelo de organización productiva del sector azucarero, a partir de lo cual, pueden entonces "establecerse conclusiones importantes asociadas a conceptos esenciales de acceso, representación, inclusión social, equidad y demás nociones consideradas en el código de principios fundamentales que orienta la actividad comercial desde hace muchos años."

Como se ha expresado y comentado en informes anteriores "...la participación de los Productores Independientes se organiza y ordena por norma legal por rangos de entrega de materia prima, existiendo oficialmente seis ámbitos categorizados por las TM de caña adjudicadas, criterio que no considera en este caso a los 13 ingenios azucareros actualmente activos..."

Esta directriz normativa establecida por la Ley 7818, resulta determinante para la organización y el cometido funcional de las responsabilidades que LAICA como institución líder desempeña. Consecuentes con lo anterior, el Cuadro 13 bajo expone con bastante detalle la forma en que operó y se distribuyó según rango la caña procesada y el azúcar fabricado en la zafra 2015-2016.

CUADRO 13.

DISTRIBUCIÓN DE LA CAÑA RECIBIDA Y AZÚCAR PRODUCIDO A 96° DE POLARIZACIÓN DE PRODUCTORES POR RANGOS DE PRODUCCIÓN. ZAFRA 2015-2016

Rangos	No. productores	%	TM caña entregada	%	Azúcar de 96° de polarización (Bultos Kg)	%	Rendimiento (Kg/TMC)
1 - 250	5,916	83.63%	374,513	22.21%	854,708	24.10%	114.11
251 - 500	563	7.96%	198,168	11.75%	427,378	12.05%	107.83
501 - 1000	338	4.78%	246,456	14.62%	506,424	14.28%	102.74
1001 - 1500	114	1.61%	138,724	8.23%	284,866	8.03%	102.67
1501 - 5000	120	1.70%	317,285	18.82%	644,242	18.17%	101.52
> 5000	23	0.33%	410,826	24.37%	828,511	23.36%	100.83
Total General	7,074	100%	1,685,972	100.00%	3,546,130	100%	105.17

Fuente: Departamento Técnico LAICA. Año 2016.

Durante esa zafra se registraron en las nóminas oficiales de LAICA en concordancia con lo imputado por la Ley 7818, un total de 7.074 entregadores de caña, de los cuales el 83,63% (5.916) realizó entregas inferiores a 250 tm; en tanto que el estrato ubicado entre 251 y 500 tm aplicó con el 7,96% (563 productores) registrado.

Conjuntando esos dos valores, se encuentra consecuentemente que el 91,50% (6.479) de los agricultores registrados en todo el país que entregaron materia prima para fabricar azúcar y no otro fin, aportaron cantidades menores a 500 tm, lo que adquiere un significado de alcance e interpretación productiva y social muy especial y trascendente, al demostrarse y ratificarse nuevamente la presencia e importancia que el pequeño productor de caña mantiene en la agroindustria azucarera costarricense. Se aprecia de igual manera, que solo 23 productores de caña ubicados y calificados en el segmento de "grandes" hicieron entregas superiores a 5.000 tm para una significancia y representación social de apenas un 0,33% del total nacional, lo que los califica de acuerdo con la ley como **Productores No Independientes**. Por su parte, los entregadores inscritos en el rango de 501 a 1.000 tm participaron con el 4,78% representado en esta ocasión por 338 agricultores; siendo solo 114 (1,61%) la cantidad de entregadores pertenecientes al rango de 1.501 a 1.500 tm. Complementario a lo anterior, el ámbito de entregas que va de 1.501 a 5.000 tm reporta la participación de 120 (1,70%) entregadores. Debe razonable y prudentemente deslindarse la participación y

representación social del aporte productivo, pues pocos entregadores contribuyen con mucha materia prima, lo que debe saber interpretarse en su propia dimensión.

La zafra 2015-2016 dejar ver una sentida y preocupante reducción en la cantidad de entregadores de caña situados dentro de los rangos oficiales, en relación a zafras anteriores; siendo el ámbito base de 1-250 tm donde aconteció la mayor disminución con 324 registros menos equivalente a un importante -5,20%.

El rango de 1.501-5.000 tm fue el único que por el contrario elevó (+18,81%) la cantidad (+19) de entregadores registrados respecto a la zafra 2014-2015, pues en los otros cinco rangos acontecieron disminuciones. En términos porcentuales las disminuciones en las entregas de caña (tm) a los ingenios se dieron según rango en el siguiente orden porcentual: -39,48%(>5.000); -14,96% (251-500); -10,94% (1.001-1.500) y -5,20% (1-250); como se anotó, solo el rango 1.501-5.000 mostró incremento (+18,81%).

Se concluye a partir de la información incorporada en los Cuadros 13 y 16, que durante la zafra 2015-2016 genéricamente el grupo de Productores Independientes y No Independientes, representado en la presente zafra por 7.074 entregadores, fue capaz de producir y entregar a los ingenios para su procesamiento el 38,34% de la materia prima nacional representada por 1.685.972 tm del total de la caña molida por los 13 ingenios activos; contribuyendo además con el 39,75% (3.546.130 bultos de 50 kg) del azúcar nacional elaborado a partir de esas

entregas de caña. Es destacable mencionar sobre este tópico que pese a la disminución del número (-478 = -6,33%) de entregadores entre las dos últimas zafras, la cantidad de materia prima entregada y azúcar elaborada por el contrario aumentó en +38.269 tm (+2,32%) y +48.409 bultos (+1,38%), respectivamente, lo que infiere un posible traslado de productores hacia los segmentos de mayor entrega.

Por su significado sectorial, implicaciones técnicas y alcances comerciales y económicos vinculantes, resulta relevante y justo mencionar que la calidad de la materia prima producida, entregada y procesada medida por su contenido de sacarosa, mantiene una relación directa con la magnitud del rango de entrega, donde conforme aumenta el rango se reduce linealmente la concentración promedio de sacarosa contenida en los tallos (Cuadro 13). El rango de 1-250 tm reporta una concentración promedio de 114,11 kg/tmc, en el de 251 a 500 tmc fue de 107,83 kg/tmc, el de 501 a 1.000 tmc de 102,74 kg y el >5.000 tmc baja a 100,83 kg/tmc.

El argumento técnico explicativo a ese comportamiento tan particular se atribuye a la mayor y mejor atención tecnológica que los agricultores realizan por lo general a las plantaciones de menor tamaño, favorecidos por tener un mejor control de factores determinantes del rendimiento sobre todo los vinculados con la fitosanidad y la madurez de las plantaciones.

Este comportamiento como puede comprobarse ha sido consistente desde zafras

anteriores, desmitificando la creencia de que el pequeño agricultor es ineficiente. Como se comentara más adelante, la debilidad del productor pequeño se encuentra básicamente en los bajos rendimientos agrícolas al producir bajos tonelajes de caña (tm/ha) resultado de la baja tecnología incorporada.

En ocasiones anteriores se ha practicado realizar con buen suceso un interesante y revelador ejercicio de proyecciones y vinculaciones empleando información de campo actualizada, el cual es sencillo pero muy reflexivo, pues permite la comparación de indicadores relacionados con la productividad agrícola (tmc/ha) y las entregas de caña (tm).

El ejercicio toma como base referencial el promedio de productividad nacional de

campo alcanzada en la zafra 2015-2016 y estimada en 71,17 tm de caña/ha (Cuadro 1 y Figura 1); valor que proyectado implica que una producción de 500 tm es viable obtenerla en una finca que disponga de un área con una extensión de aproximadamente 7,02 hectáreas. Bajo los mismos criterios se tiene que una producción de caña de 250 tm es posible de lograr en una finca de 3,51 has.

Asimismo, para obtener una producción de 5.000 tm se requiere de acuerdo con esos mismos indicadores, disponer de un área con al menos 70,25 has de terreno. Esos mismos rangos de entregadores aportaron el 22,21% (374.513 tm) de la caña procesada en el caso particular de la categoría inferior a 250 tm y el 11,75% (198.168 tm) por parte de los agricultores con entregas

menores a 500 tm, lo que integralmente (<500 tm) significó el 33,96% correspondiente a 572.681 tm.

Las entregas del rango superior a 5.000 tm representaron por su parte entre los Productores No Independientes el 24,37% correspondiente a 410.826 tm de caña (Cuadro 13).

Extendiendo el mismo ejercicio anterior pero dirigido en esta oportunidad al azúcar fabricado, se tiene que los índices para esos mismos rangos fueron del 24,10% (854.708 bultos) y 12,05% (427.378 bultos) para un valor conjunto (<500 tm) del 36,15%, correspondiente a 1.282.086 bultos de azúcar (64.104 tm).

Los agricultores con entregas de materia prima mayores a 5.000 tm aportaron virtud del



área implicada el 23,64% del azúcar fabricado (828.511 bultos), lo que es muy significativo. Fue notorio el incremento mostrado en la participación y contribución del segmento de Productores Independientes y No Independientes a la producción agroindustrial durante la zafra 2015-2016, lo que recupera y revoca parcialmente la tendencia pérdida zafras atrás cuando esa participación era muy equilibrada y cercana al ± 50%. Como es de suponer, la diferencia existente con respecto al total nacional corresponde a la caña propia proveída por los ingenios (2.710.486 tm), a partir de la cual se fabricó una cantidad (5.373.634 bultos) importante de azúcar comercial, lo que porcentualmente representó un 61,66% y un 60,25%, respectivamente, ratificando la supremacía de los ingenios en esta materia.

Ampliando y profundizando en torno a la concentración de sacarosa contenida en los tallos y expresada como Rendimiento Industrial (kg/tm de caña molida), se encontró según el Cuadro 13, que durante la zafra 2015-2016 los productores de caña con menores entregas (<250 tmc) alcanzaron en promedio la concentración significativamente más alta de sacarosa (114,11 kg/tmc), seguida de manera distante por los agricultores con entregas entre 201-500 tmc (107,83 kg/tmc); en ambos casos el promedio nacional de 101,44 kg 96° pol/tmc fue ampliamente superado. Estos resultados ratifican nuevamente como ha acontecido en zafras anteriores, que la calidad de la materia prima entregada por

el segmento de pequeños productores de caña es en promedio de calidad por su alta concentración de sacarosa, desmintiendo afirmaciones contrarias.

Entregas superiores a 5.000 tm consiguieron en la zafra 2015-2016 una concentración media de sacarosa de 100,83 kg/tmc, la cual fue similar a la verificada en la zafra anterior de 100,43 kg/tmc y superior a otras anteriores cuyo contenido de sacarosa en los tallos fue bajo.

Un amplio antecedente donde se consigna el resultado de entregas de las últimas 25 zafras (1991-2016), se expone para análisis en el Cuadro 14 y la Figura 11. Ahí se anota la cantidad de productores-entregadores de caña registrados e inscritos en la nómina oficial de LAICA y ubicados de acuerdo con los seis rangos fijados por la Corporación.

Una interpretación de la información basada en tendencias y proyecciones en el tiempo, evidencia una reducción sistemática y casi lineal en el número de entregadores ubicados en el rango más bajo (<250 tmc) que inicia a partir de la zafra 2006-2007, al pasar de 10.914 a 5.916 en el periodo 2015-2016, lo que implicó una importante y significativa disminución del -45,79% equivalente a -4.998 entregadores en el término de apenas 10 zafras, lo que es sin lugar a dudas muy elevado y de fuerte impacto sectorial. Igual comportamiento se

verificó también con el rango de 251-500 tmc aunque en una menor cantidad, al disminuir en un -34,53% (-297) de productores al pasar de 860 a 563 entregadores. Sin considerar a fondo el valor nominal, el rango de 1.001 a 1.500 tm es sin embargo el que proporcionalmente más reducción evidencia, al caer a partir de la zafra 2005-2006 en un impactante -84,66% correspondiente a la presunta salida de 629 entregadores en el término de apenas 11 zafras. Los dos rangos de entrega de caña más altos (>1.501 tm) mantuvieron hasta la zafra 2014-2015 cambios de magnitud variable con importantes diferencias (±) entre zafras en cuanto al número de entregadores de materia prima industrializable reportados en el tiempo, siendo incremental en el ámbito de 1.501 a 5.000 tm y reductor en el de +5.000 tm durante las dos últimas zafras; resulta evidente la inestabilidad prevaleciente zafra a zafra en esos dos rangos particulares.

CUADRO 14.

DISTRIBUCIÓN HISTÓRICA DE LAS ENTREGAS DE CAÑA REFERIDAS POR ZAFRA Y NÚMERO DE DE AGRICULTORES SEGÚN RANGO. PERIODO 1991-2016 (25 ZAFRAS)

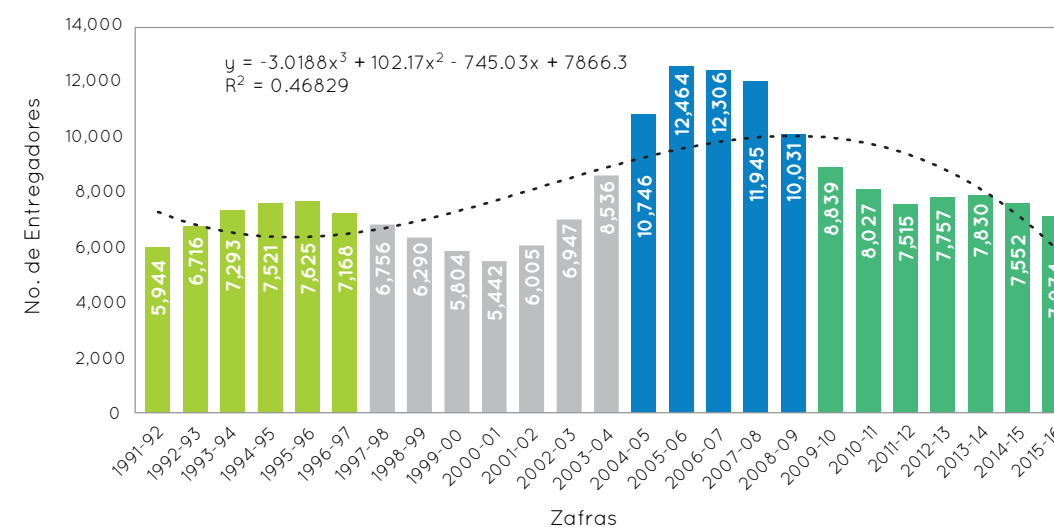
RANGOS	ZAFRAS											
	1991-92	1992-93	1993-94	1994-95	1995-96	1996-97	1997-98	1998-99	1999-00	2000-01	2001-02	2002-03
1 a 250	5,612	5,695	6,189	6,343	6,273	6,020	5,469	4,803	4,418	4,149	4,686	5,549
251 a 500	-	567	641	649	750	643	692	819	778	722	748	812
501 a 1000	182	266	263	300	332	252	299	355	293	248	250	287
1001 a 1.500	42	69	82	91	87	75	85	84	85	88	101	103
1.501 a 5.000	85	94	93	103	157	137	154	181	204	199	182	161
Mayor de 5.000	23	25	25	35	26	41	57	48	26	36	38	35
Totales	5,944	6,716	7,293	7,521	7,625	7,168	6,756	6,290	5,804	5,442	6,005	6,947

RANGOS	ZAFRAS													
	2003-04	2004-05	2005-06	2006-07	2007-08	2008-09	2009-10	2010-11	2011-12	2012-13	2013-14	2014-15	2015-16	
1 a 250	7,042	9,352	10,557	10,914	10,779	8,921	7,574	6,928	6,264	6,396	6,439	6,240	5,916	
251 a 500	876	839	798	860	662	592	656	585	657	721	699	662	563	
501 a 1000	350	303	249	322	337	356	391	360	362	395	416	383	338	
1001 a 1.500	94	67	743	86	63	65	103	55	98	115	119	128	114	
1.501 a 5.000	136	157	93	85	79	80	97	83	103	85	116	101	120	
Mayor de 5.000	38	28	24	39	25	17	18	16	31	45	41	38	23	
Totales	8,536	10,746	12,464	12,306	11,945	10,031	8,839	8,027	7,515	7,757	7,830	7,552	7,074	

Fuente: Departamento Técnico LAICA. Año 2016.

FIGURA 11.

DISTRIBUCIÓN HISTÓRICA DEL NÚMERO DE ENTREGADORES DE CAÑA POR ZAFRA



Fuente: Departamento Técnico LAICA (2016).

En el Cuadro 15 se aporta la información de las últimas 13 zafras (periodo 2003-2016) correspondiente a la distribución mantenida en el tiempo por el segmento de los Productores Independientes y No Independientes de caña; la misma se anota según región agrícola y presenta de manera ampliada en la Figura 11 para las últimas 25 zafras (periodo 1991-2016). La tendencia que siguen los datos denota variaciones sigmoideales en el tiempo con un claro y sistemático incremento a partir de la zafra 2000-2001 hasta llegar a un máximo en el

periodo 2005-2006, con la participación histórica de 12.464 agricultores, máximo declarado por el sector, a partir de lo cual acontece una severa caída sistemática en el número de entregadores de caña registrados oficialmente en las nóminas de LAICA.

Durante las zafras 2012-2014 se observó un leve repunte en el número para caer de nuevo en los dos últimos periodos (2014-2016) hasta llegar a un registro nacional de 7.074 entregadores de caña.

La disminución en el número

de productores en la presente zafra respecto a la anterior es de -6,33% correspondiente a 478 entregadores menos. La tendencia seguida y proyectada en el tiempo aplicando una serie de 25 zafras continuas en cuanto a entregas de caña realizadas a ingenios, puede ser explicada parcialmente ($R^2 = 0,47$) por medio de la Ecuación de Regresión Polinómica de Tercer Grado definida por la fórmula: $\hat{y} = 7,866,3 + 745,03 x - 102,17 x^2 - 3,0188 x^3$.

CUADRO 15.

DISTRIBUCIÓN DE LOS PRODUCTORES INDEPENDIENTES POR REGIÓN Y ZAFRA PERIODO 2003-2016 (13 ZAFRAS)

Región	Zafras												
	2003-04	2004-05	2005-06	2006-07	2007-08	2008-09	2009-10	2010-11	2011-12	2012-13	2013-14	2014-15	2015-2016
Zona Sur	3218	3,518	3,803	3,591	3,183	2,473	2,354	2,386	2,394	2,598	2,800	2,871	2,878
Valle Central	1,945	1,888	1,898	1,828	1,611	1,403	1,401	1,247	1,209	1,182	1,228	1,243	1,161
Guanacaste	1563	3,391	4,636	4,745	5,021	4,493	3,606	2,968	2,539	2,425	2,190	1,738	1,361
Zona Norte	1,020	1,077	1,124	1,152	1,153	906	818	753	716	903	1,008	1,099	1,099
Puntarenas	153	152	148	140	147	126	110	93	81	77	67	70	60
Turrialba	637	720	855	850	830	630	550	580	576	572	537	531	515
Totales	8,536	10,746	12,464	12,306	11,945	10,031	8,839	8,027	7,515	7,757	7,830	7,552	7,074

Fuente: Departamento Técnico LAICA. Año 2016.

Una valoración ubicando y contextualizando la cantidad de entregadores de caña por región agrícola, revela que sigue siendo la Zona Sur donde se reportó durante la zafra 2015-2016 el mayor número de productores con 2.878 registros para una relevante y significativa representación nacional del 40,68%; seguida por Guanacaste con el 19,24% (1.361), el Valle Central con el 16,41% (1.161), la Zona Norte con 1.099 (15,53%), la región de

Turrialba-Juan Viñas con la presencia de 515 (7,28%) entregadores y el Pacífico Central con apenas 60 registros para un limitado 0,85%. La definida y preocupante tendencia reduccionista observada desde zafras atrás en la región de Guanacaste, en cuanto a la cantidad de entregadores registrados en nómina, viene observando en el tiempo a partir del periodo 2007-2008 una disminución registral sistemática de -3.660

entregadores para un muy significativo -72,89% en el término de apenas 9 zafras. La Zona Norte ha mantenido por el contrario un interesante repunte en las últimas cuatro zafras.

Procurando profundizar en el examen de este sugestivo y revelador indicador técnico-social, se presenta en el Cuadro 16 el resultado de la zafra 2015-2016 desagregado de acuerdo con el origen y la procedencia de la materia

prima molida y el azúcar fabricado a partir de ella.

La información se descompone para ese fin en tres grandes segmentos: a) **Productores Independientes** (<5.000 tmc), b) **Productores No Independientes** (>5.000 tmc) y c) **Caña Propia** perteneciente a ingenios. Se aprecia e intuye que los 13 ingenios vigentes fueron los que mayor cantidad de caña molieron al procesar el 61,65% (2.710.486 tm) de toda la caña nacional, fabricando adicionalmente el 60,24% (5.373.634 bultos = 268.681 tm) del total del azúcar del país. En el caso de los Productores Independientes esa relación fue del 29,0% (1.275.146 tm) en la caña y el 30,47% (2.717.619 bultos) en el azúcar nacional.

Como se infiere, los 23 Productores No Independientes reportados en la zafra 2015-2016 cuyas entregas son superiores de 5.000 tm tuvieron una participación del 9,34% (410.826 tm) y el 9,29% (828.511 bultos) para las mismas dos variables.

Es notoria una recuperación, aunque leve, en la participación de los de los Productores Independientes en relación a lo acontecido durante las últimas zafras, lo cual en el caso del azúcar pasó del 29,08% en la zafra anterior al 30,47% en la actual; en la caña entregada fue del 28,37% al 29,0%. Se ratifica nuevamente lo conocido y ya comentado, en el sentido de que el mejor Rendimiento Industrial lo

aportan y mantienen los Productores Independientes con una riqueza promedio de sacarosa en sus cañas de 106,56 kg/tmc molida, valor que supera ampliamente al de la caña propia de los ingenios (99,13 kg/tmc) en +7,43 kg/tm para un +7,50%. Por su parte, los Productores No Independientes ostentan en relación a los Productores Independientes una menor calidad en su materia prima con una concentración media de 100,83 kg/tmc, la cual es inferior en -5,73 kg (-5,68%); sin embargo, al relacionarla con la de los ingenios fue ligeramente superior en +1,70 kg (+1,71%), lo que resulta muy indicativo cuando se vincula al manejo tecnológico de las plantaciones comerciales.

CUADRO 16.

DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL SEGÚN SECTOR PRODUCTIVO DATOS DE AZÚCAR A 96° DE POLARIZACIÓN. ZAFRA 2015-2016

Sector productivo	Caña procesada		Azúcar fabricada		Rendimiento industrial (Kg/tmc)	Productores	
	Tm	%	Bultos 50 Kg	%		No.	%
Independientes	1,275,146	29.00	2,717,619	30.47	106.56	7,051	99.49
No Independientes 1/	410,826	9.34	828,511	9.29	100.83	23	0.32
Caña propia (Ingenios)	2,710,486	61.65	5,373,634	60.24	99.13	13	0.18
Total	4,396,458	100.00	8,919,764	100.00		7,087	100.00
Promedio					101.44		

1/ Entregas mayores a 5.000 TM de caña
Fuente: Departamento Técnico LAICA (2016).



VI. Valoración sectorial integrada

El interesante ejercicio realizado y presentado en el informe anterior orientado a formular un capítulo integrador de los resultados obtenidos en la zafra 2015-2016, con el fin de contar con una sana visión holística y de perspectiva nacional que contribuya al

posicionamiento y análisis genérico del sector, se presenta en los Cuadros 17 y 18, donde se enuncian y contextualizan para cada región productora de caña y el país las variables consideradas más valiosas y reveladoras.

Para mayor facilidad de

análisis e interpretación de resultados y estimaciones, a continuación se anotan y puntualizan de forma organizada algunas conclusiones relevantes e interesantes sobre los resultados particulares de la zafra 2015-2016:

CUADRO 17.

RESULTADOS AGROINDUSTRIALES FINALES AJUSTADOS SEGÚN REGIÓN PRODUCTORA ZAFRA 2015-2016

Región	Área cosechada		Cantidad ingenios	Caña producida		Azúcar fabricada		Rendimiento industrial de azúcar	Productividad proyectada (Tm/ha)*		Rendimiento (Kg/tmc)	Relación	Entregadores		* Relación área sembrada/ N° entregadores
	Has	%	No.	Tm	%	Bultos	%	Kg/tm	Caña	Azúcar	Melaza	Caña-azúcar	No.	%	
Guanacaste	33,996	55.04	3	2,554,218	58.10	255,252	57.23	99.93	75.13	7.51	48.08	10.01	11,361	19.24	28.84
Puntarenas	5,655	9.15	1	397,802	9.05	37,261	8.36	95.92	70.35	6.59	54.01	10.68	60	0.85	98.13
Zona Norte**	9,381	15.19	2	610,948	13.90	59,461	13.33	94.62	65.13	6.34	39.57	10.27	1,099	15.54	8.77
Valle Central**	4,369	7.07	4	287,243	6.53	30,098	6.75	109.06	65.75	6.89	44.72	9.54	1,161	16.41	4.04
Zona Sur	4,393	7.11	1	307,118	6.99	38,839	8.71	127.43	69.91	8.84	42.50	7.91	2,878	40.68	1.58
Turrialba y Juan Viñas	3,976	6.44	2	239,129	5.44	25,078	5.62	104.87	60.14	6.31	33.63	9.54	515	7.28	9.75
Total	61,770	100	13	4,396,458	100	445,988	100	101.44	71.18	7.22	46.14	9.86	7,074	100	9.8

El Cuadro procura ubicar la producción de caña y azúcar en su contexto real, eliminando distorsiones como es la caña que se moviliza entre regiones confundiendo índices al no ser producida en un lugar o por el contrario, no considerarse así.

* La relación indica el área sembrada promedio de las unidades productivas de cada región incluyendo la de los ingenios. Procura establecer una relación comparativa teórica de estructura de tenencia de la tierra por región.

** De la Zona Norte (San Carlos) se produjeron y salieron 87.247 TM de caña que fueron procesadas en Ingenios del Valle Central. El origen de producción de esa caña fue San Carlos.

** Para la estimación de rendimientos agroindustriales la caña fue ubicada en su lugar de origen donde fue producida y no donde fue procesada. En Zona Norte la caña extraída sumó y en Valle Central restó lo que ajustó los valores a la realidad.

Para la estimación y el ajuste de valores se empleó los índices de productividad agroindustrial de la caña en la región; en San Carlos para ajustar el área cosechada se utilizó una productividad agrícola de 75 tm/ha. Solo aplicó en Zona Norte y Valle Central.

Los ajustes aplicados solo afectaron la caña producida (tm), el azúcar fabricado (tm), la productividad agrícola y agroindustrial (tm/ha) y la relación caña/azúcar de Zona Norte y Valle Central; en las otras variables y regiones no aplicó.

Fuente: Departamento Técnico LAICA (2016).

CUADRO 18.

CAÑA MOLIDA POR ZAFRAS Y BULTOS DE 50 KGS DE AZÚCAR DE 96° DE POLARIZACIÓN DISTRIBUIDA POR CANTONES A PARTIR DE LA ZAFRA 2011-2012 HASTA LA 2015-2016

Cantón	ZAFRAS									
	2011-2012		2012-2013		2013-2014		2014-2015		2015-2016	
	Toneladas caña	Bultos azúcar	Toneladas caña	Bultos azúcar	Toneladas caña	Bultos azúcar	Toneladas caña	Bultos azúcar	Toneladas caña	Bultos azúcar
ABANGARES	56,844	126,450	41,609	89,268	51,829	107,691	31,179	65,128	32,645	66,610
ALAJUELA	21,749	47,165	25,750	55,350	24,495	53,704	26,186	53,705	26,943	53,337
ALVARADO	2,701	6,034	9,033	20,357	3,444	7,872	10,442	22,014	2,948	6,240
ATENAS	17,295	37,577	9,821	23,774	13,005	30,141	7,924	18,424	7,221	16,539
BAGACES	289,006	639,828	339,108	725,084	433,275	912,559	466,031	979,951	468,256	939,235
BUENOS AIRES	88,370	227,733	88,160	212,169	70,520	173,399	90,183	229,786	97,086	245,553
CAÑAS	551,024	1,228,673	563,249	1,208,384	571,249	1,186,952	609,899	1,274,009	581,824	1,186,988
CARRILLO	590,371	1,277,493	788,555	1,651,524	691,097	1,473,217	659,182	1,399,701	772,714	1,530,245
ESPARZA	2,243	4,458	1,567	2,962	1,112	2,141	722	1,384	166	311
GRECIA	190,448	428,297	193,662	457,234	198,920	463,902	197,553	439,335	180,494	391,169
JIMENEZ	153,042	345,132	150,815	339,936	153,638	353,611	153,979	323,059	139,374	292,898
LIBERIA	521,156	1,098,993	669,406	1,358,493	719,094	1,519,159	686,133	1,471,253	590,631	1,167,721
LOS CHILES	104,747	220,469	119,436	266,117	134,507	302,240	167,846	337,625	175,391	368,822
MONTES DE ORO	3,691	7,336	6,714	12,690	8,438	16,245	6,783	13,015	5,555	10,407
NARANJO	2,781	6,474	3,696	9,177	5,457	12,944	4,661	10,878	5,774	13,292
NICOYA	25,893	56,522	24,778	52,648	21,553	46,127	21,284	45,043	22,700	44,970
PALMARES	586	1,364	0	0	609	1,446	905	2,114	279	642
PARAISO	2,990	6,679	819	1,845	3,046	6,962	974	2,054	3,294	6,975
PEREZ ZELEDON	205,637	529,934	227,097	546,541	225,006	553,261	204,178	520,246	210,033	531,223
POAS	17,915	39,218	14,193	31,474	14,504	32,451	13,864	30,047	25,476	54,528
PUNTARENAS	331,133	658,200	417,880	793,825	443,401	856,037	408,014	785,102	395,039	741,319
SAN CARLOS	437,255	846,444	427,164	829,410	449,619	949,830	414,397	780,832	435,557	801,553
SAN MATEO	1,098	2,555	501	1,243	503	1,195	493	1,151	224	515
SAN RAMON	15,444	34,888	17,483	40,713	19,597	44,921	23,385	52,749	25,015	56,167
SANTA BARBARA	0	0	0	0	0	0	1,354	3,161	-	-
SANTA CRUZ	79,154	172,526	90,250	191,183	108,834	232,665	101,758	215,524	85,448	169,263
TURRIALBA	102,363	233,686	100,599	226,795	117,490	272,287	105,196	220,379	93,513	195,453
TURRUBARES	0	0	305	757	0	0	-	-	-	-
VALVERDE VEGA	8,179	17,364	8,955	18,675	7,879	16,916	7,758	15,919	12,861	27,789
TOTAL	3,823,113	8,301,490	4,340,604	9,167,630	4,492,123	9,629,875	4,422,451	9,314,031	4,396,458	8,919,764
N° CANTONES	27	27	27	27	27	27	29	29	27	27

Fuente: Departamento Técnico LAICA (2015).

d) Área sembrada y cosechada

- La dinámica observada en cuanto al ritmo de crecimiento o decrecimiento del área sembrada con caña de azúcar, tanto en el país como a nivel regional, es muy alta acentuándose en los últimos 5 años. Solo entre el año 2013 y el 2015 se reporta un incremento nacional de +5.825 has (+9,22%) nuevas y entre el 2014 y el 2015 fue de +4.354 has para un +6,73%, lo que demuestra un aumento sistemático del área cultivada con el tiempo, como lo muestra el Cuadro 1. La tendencia de siembra de las últimas 16 zafras en Costa Rica, es representada y explicada con una excelente resolución ($R^2 = 0,95$) por la Ecuación de Regresión de Segundo Grado: $\hat{y} = 49.388 - 53,552 x + 75,53 x^2$.
- Área sembrada y área cosechada son conceptos diferentes que deben emplearse e interpretarse correctamente. La no cosechada corresponde a caña que no se corta y procesa en el ingenio pese a estar sembrada, sea porque el ciclo vegetativo es superior a 12 meses (16-24 meses) lo que acontece por lo general en plantaciones ubicadas en zonas mayores a 1.000 msnm; asimismo, porque la caña es destinada a la reproducción de semilla, se pierde por causas diversas tipificadas como casos fortuitos o de fuerza mayor (sequía, inundación, plagas, enfermedades, quema, etc.); se deja en el campo para enciclarla para la zafra futura, o en su caso, el agricultor decide enviarla a otro destino como es la elaboración de dulce o el uso en la alimentación animal.
- En cuanto al área (has) efectivamente cosechada se nota una mayor estabilidad en el tiempo pese a lo cual se evidencian cambios importantes entre zafras (Cuadro 1). En los tres años del periodo 2013 y 2015 se comprueba un aumento de +3.028 has (+5,15%), el cual fue mayor respecto al verificado entre los años 2014 y 2015 cuando el incremento alcanzó +2.609 has correspondiente a +4,41%. Es concluyente que el área sembrada crece con mejor ritmo y más consistencia en relación al área cosechada, la cual muestra más fluctuación. En este caso la tendencia seguida por la cosecha de plantaciones comerciales durante las últimas 16 zafras en Costa Rica, es representada y explicada con una muy elevada capacidad de resolución ($R^2 = 0,91$) por la Ecuación de Regresión de Segundo Grado: $\hat{y} = 47.739 + 1,3255 x - 53,738 x^2$.
- La mayor producción de caña y azúcar fabricada (tm) está directamente asociada y determinada por la dimensión del área (has) sembrada y efectivamente cosechada; donde también participa de manera concluyente el nivel de eficiencia que mantengan los indicadores de productividad agroindustrial.
- El Valle Central es la región productora de caña destinada a la fabricación de azúcar donde se ubica la mayor cantidad de ingenios (4) del país, lo que representa el 30,8% de todas las unidades fabriles actualmente activas (13), lo cual no implica disponer necesariamente de la mayor capacidad fabril, pues su producción representó apenas el 8,88% del azúcar nacional (Cuadros 4 y 17). Es Guanacaste la zona que con sus tres ingenios de mayor capacidad de procesamiento fabricó el 57,23% de todo el azúcar nacional durante la zafra 2015-2016. Zona Sur y el Pacífico Central solo cuentan con una unidad c/u procesadora de caña que en conjunto fabricaron el 17,1% del azúcar. En la Zona Norte se cuenta con dos ingenios (15,4%) que elaboraron en ese periodo el 11,2% del endulzante. De manera similar, la Región de Turrialba-Juan Viñas contó con dos (15,4%) unidades fabriles donde elaboró el 5,62%, siendo a su vez la de menor participación.
- Guanacaste continua siendo la región que más área tiene cultivada (56,9%), más área de caña cosecha (55,0%), más materia prima procesa (58,1%) y más azúcar fabrica (57,2%) en el país (Cuadro 2 y 4). Por el contrario, la Zona Sur es la

que menos área sembrada dispone (6,6%); aunque es Turrialba-Juan Viñas la que menos caña procesa (5,4%), menos azúcar elabora (5,6%) y más caña dejó sin cosechar y procesar (20,8%) en la última zafra.

- 7) La zona baja (<400 msnm) ubicada en la costa pacífica nombrada como Pacífico Seco, representada por Guanacaste y el Pacífico Central, sembraron en conjunto el 64,2% del área nacional (45.139 has), cosecharon el 68,1% (39.651 has) de la misma, molieron el 67,1% de la materia prima con la que fabricaron en la última zafra el 65,5% de toda el azúcar costarricense.
- 8) La menor área sembrada con caña en el país destinada a la fabricación de azúcar la reporta la Zona Sur con 4.544 has, seguida de cerca por el Valle Central con 4.693 has, Turrialba-Juan Viñas con 5.020 has y el Pacífico Central con 5.888 has.
- 9) Igual que aconteció en el

periodo anterior, fue Guanacaste la zona que más área no cosechada reportó (5.255 has) por causa de la sequía, la cual representó el 7,6% del total cultivado y el 72,4% de la caña no cortada (Cuadro 2). Le siguió la Región de Turrialba-Juan Viñas con 1.043 has no cosechadas para un 14,4%, lo cual fue ocasionado por razones climáticas adversas y duración del ciclo vegetativo de las plantaciones para cosecha (16-24 meses).

- 10) En orden de importancia el área mayor no cosechada medida en hectáreas dentro del total nacional (Cuadro 2) se ubica en la Región de Guanacaste (5.255 has), seguida por Turrialba-Juan Viñas (1.043 has), Valle Central (324 has), Zona Norte (253 has), Puntarenas (233 has) y la Zona Sur (151 has). Razones de índole climática fueron determinantes en Guanacaste y Zona Norte.
- 11) Consecuentes con lo anterior, el mayor

porcentaje de cosecha del área sembrada (Cuadro 2) lo reporta la Zona Norte con el 97,37%, seguida por la Zona Sur (96,68%), el Pacífico Central (96,04%), el Valle Central con el 93,10%, Guanacaste (86,61%) y Turrialba-Juan Viñas con apenas el 79,20%.

- 12) A nivel regional el área sembrada entre el año 2013 y el 2015 indica incremento del +13,72% (+4.737 has) en la Región de Guanacaste; seguida por el Valle Central con +5,60% (+249 has) y Turrialba-Juan Viñas con un aumento del +2,34% (+115 has). La Región Norte reporta por su parte un significativo incremento del +7,84% equivalente a +700 has para ese corto periodo de tres años; en tanto que la Zona Sur mostró una leve variación (+0,07%) manteniendo casi la misma área sembrada (4.544 has). Por el contrario, el Pacífico Central reporta una reducción de -1,51% correspondiente a -90 has, que es poco para la dimensión de la región.

e) Producción y productividad agroindustrial

- 13) Geográficamente la procedencia y el origen del azúcar fabricado en Costa Rica se ha estabilizado por varias zafras en 27 cantones, con la excepción del periodo 2014-2015 cuando fueron 28; en la última zafra no se reporta caña cultivada en el cantón de Santa Bárbara de Heredia. Según provincia sólo Limón y Heredia no producen caña destinada a fabricar azúcar, siendo Alajuela la que más

cantones azucareros presenta con 10 para un 34,5% del total, seguida por Guanacaste con 7 (24,1%), Cartago con 5 (17,2%), Puntarenas con 4 (13,8%) y San José con 3 (10,3%).

- 14) El origen de la materia prima procesada y el azúcar fabricado por el país durante la zafra 2015-2016 procedió como se indicó de 27 cantones (Cuadro 18), siendo Carrillo el más importante al elaborar el

17,2% de todo el azúcar, seguido por Cañas (13,3%), Liberia (13,1%) y Bagaces (10,5%), todos pertenecientes a la provincia de Guanacaste. De manera más distante los cantones de San Carlos (9,0%), Puntarenas (8,3%) y Pérez Zeledón con el 6,0%, les continuaron en importancia. Por el contrario, la caña procedente del cantón de Esparza (166 tm) fue la que menos azúcar aportó con

una representación de apenas el 0,0035%.

- 15) Una proyección y estimación de la tendencia seguida en el tiempo por la cantidad de materia prima procesada (tm) por los 13 ingenios nacionales, aplicada a las últimas 16 zafras, es explicada de manera satisfactoria ($R^2 = 0,26$) por la Ecuación de Regresión Polinómica de Tercer Grado definida matemáticamente por la fórmula: $\hat{y} = 3E+06 + 218.178x + 29.649x^2 - 1.352,9x^3$. En el caso del azúcar fabricada medida en toneladas métricas con esa caña, la ecuación de mejor ajuste ($R^2 = 0,58$) fue definida por la ecuación: $\hat{y} = 361.191 + 10.275x + 1.500,7x^2 - 82,851x^3$.
- 16) En caña de azúcar la sensibilidad de varios indicadores agroindustriales a la influencia de los factores bióticos y abióticos del entorno productivo particular es alta, como acontece con la calidad de los jugos destacando la concentración de la sacarosa contenida en los tallos, donde cambios pequeños pueden inducir

grandes diferencias. Por esta razón, existe una innegable relación muy directa entre ambiente y productividad agroindustrial.

- 17) La intensidad y características de la tecnología incorporada en las diferentes etapas y fases del proceso agroindustrial influye de manera determinante sobre los niveles productividad, calidad y rentabilidad final de la actividad productiva.
- 18) Está demostrado que disponer de más área sembrada (has) y generar mayor producción de caña y azúcar, no necesariamente conducen a una mayor eficiencia agroindustrial. Son en este caso los indicadores unitarios y relativos de eficiencia los que determinan y concluyen crecimiento y mejora productiva.
- 19) La productividad agroindustrial se genera y es la resultante casi obligada del alineamiento y articulación de la tecnología incorporada, vinculada a las condiciones particulares del entorno productivo.

20) El uso de tecnología no asegura ni se traduce necesariamente en una alta productividad agroindustrial, en consideración de que las condiciones del entorno donde se produce, procesa la caña y fabrica el azúcar tienen una alta influencia e incidencia. En igualdad de condiciones y en un mismo entorno productivo el componente tecnológico es convenientemente utilizado determinante y efectivo como factor diferenciador.

21) El promedio de productividad agrícola nacional (Cuadros 1 y 17) se estimó para la zafra 2015-2016 en 71,18 tm de caña/ha el cual se considera muy bajo, siendo en parte producto de las grandes dificultades climáticas que se tuvieron en la presente zafra al igual que las dos anteriores. Importante considerar que en esa productividad están representados los 7.074 entregadores de caña oficialmente registrados en las nóminas de LAICA, sumada al área de los 13 ingenios activos. La tendencia seguida por esta variable durante las últimas



16 zafras en Costa Rica, es explicada con una muy baja resolución ($R^2 = 0,17$) por la Ecuación de Regresión de Tercer Grado: $\hat{y} = 69,017 + 3,3568 x + 0,5239 x^2 - 0,0212 x^3$.

22) El mejor rendimiento promedio agrícola regional se estimó en la zona de Guanacaste (75,13 tmc/ha), la cual se genera mayoritariamente a partir de ingenios que utilizan tecnologías modernas, eficientes y avanzadas; seguida por el Pacífico Central con una productividad media de 70,35 tmc/ha. La Zona Sur alcanzó un rendimiento de campo de 69,91 tmc/ha y el Valle Central de 65,75 tm/ha. Las productividades más bajas de la presente zafra se observaron en la región de Turrialba-Juan Viñas (60,15 tmc/ha) y la Zona Norte (65,13 tmc/ha), las cuales indudablemente estuvieron influenciadas por las difíciles condiciones de clima. Importante recordar y tener presente que los índices de productividad se estimaron a partir de la caña realmente producida en el lugar y no apenas la que fue procesada en cada localidad (ver Cuadro 17).

23) Al desagregar geográficamente la región de Guanacaste en sus dos zonas productoras principales, se encuentra que en la Zona Este representada por los cantones de Abangares, Bagaces y Cañas, la productividad agrícola estimada fue de 82,93 tmc/ha, valor bastante bueno. En la Zona Oeste donde se incluyen Carrillo, Liberia, Nicoya y Santa Cruz se estimó en un valor de

71,99 tmc/ha, muy inferior respecto al anterior. Debe considerarse en estas proyecciones que hay algunos traslados de materia prima dentro de la región que no fueron considerados, por lo que los estimados pueden variar en algún grado. De manera integral como se anotó la región guanacasteca reporta una productividad de 75,13 tmc/ha.

24) No hay duda en reconocer que las productividades agrícolas nacionales, todas, son sumamente bajas y deben elevarse en el corto plazo para aumentar la rentabilidad y la competitividad general de la agroindustria, lo cual resulta difícil de lograr si no se eleva complementariamente la capacidad financiera adquisitiva del sector productor para poder invertir en tecnología. Hay un segmento importante de productores que muy poca o ninguna mejora tecnológica incorpora en sus unidades productivas, aduciendo paradójicamente bajo retorno, poca rentabilidad de la agroindustria y por tanto escaso estímulo para invertir; esto pese a reconocer la bondad de la tecnología disponible. ¿Para qué invertir si pierdo más es adagio de muchos agricultores? El sector posee la experiencia y la tecnología necesaria y suficiente para elevar los indicadores de productividad, pero lamentablemente esta no está siendo utilizada plenamente por el sector productor. Es definitivo que sin agua y sin sistemas de riego y drenaje modernos, sin renovación periódica y sistemática de plantaciones

comerciales agotadas, uso de variedades recomendadas y semilla de alta calidad, nutrición balanceada, oportuna y suficiente, control eficaz de malezas, cosecha de plantaciones en punto de madurez, corta y procesamiento inmediato de la materia prima, reducción de costos, crédito, etc., es imposible aumentar la productividad. El sector fabril requiere también realizar inversiones importantes en áreas importantes del procesamiento de materia prima y fabricación del azúcar.

25) Casi históricamente la mejor concentración promedio de sacarosa del país la presenta la Región Sur (Cuadros 1, 7 y 17), alcanzando en la última zafra un excelente contenido de 126,46 kg/tm de caña procesada; mientras que la más baja se ubicó en el Pacífico Central (93,67 kg/tmc) para una muy significativa diferencia entre ambas de +32,79 kg correspondiente a +35,0% en favor de la primera; esto sin emplear madurantes artificiales lo que más mérito le otorga. La tendencia seguida por la concentración de sacarosa en los tallos durante las últimas 16 zafras en Costa Rica ha sido muy inconsistente, siendo representada y explicada con una muy baja resolución ($R^2 = 0,29$) por la Ecuación de Regresión de Tercer Grado: $\hat{y} = 111,82 + 3,3725 x - 0,4235 x^2 - 0,0154 x^3$.

26) En lo particular el ingenio El General es el que mayor cantidad de sacarosa logró concentrar en la zafra

2015-2016 con un contenido promedio de 126,46 kg de sacarosa/tm de caña molida, seguido por Victoria con 115,13 kg/tm. Contrariamente la menor concentración se reporta en el ingenio Quebrada Azul con 83,91 kg/tmc. La concentración nacional está muy polarizada entre regiones y localidades al mostrar una variación de $\pm 42,55$ kg/tmc ($\pm 50,71\%$), lo que resulta muy alto siendo atribuido a razones ambientales, de capacidad fabril y tecnológica. El 53,8% de los ingenios logró obtener concentraciones superiores a 100 kg y solo dos (15,4%) mayores a 110,0 kg/tm sin contar con la inducción artificial por uso de madurantes.

27) Articulando y proyectando esos indicadores, se infiere consecuentemente que la mejor productividad de azúcar/ha se logró en la Región Sur con 8,84 tm/ha, seguida por, Guanacaste (7,51 tm/ha), el Valle Central (6,90 tm/ha), Puntarenas (6,59 tm/ha), la Zona Norte (6,34 tm/ha) y Turrialba-Juan Viñas con 6,31 tm/ha. Estos rendimientos son proyección de las bajas productividades agrícolas. En este caso la tendencia seguida por la productividad de azúcar (tm/ha) en las últimas 16 zafras realizadas en Costa Rica ha sido muy inconsistente, siendo representada y explicada con una muy baja resolución ($R^2 = 0,12$) por la Ecuación de Regresión de Tercer Grado: $\hat{y} = 7,7257 + 0,1148 x - 0,0254 x^2 + 0,0012 x^3$; esto luego de valorar diversos modelos de ajuste.

28) Como es conocido y está



suficientemente demostrado en esta importante variable reveladora de competitividad interaccionan, convergen, se integran y expresan tanto la productividad agrícola como la concentración de sacarosa contenida en los tallos. Las importantes diferencias de productividad y eficiencia observadas, demuestran fehacientemente la heterogeneidad y las profundas divergencias que existen entre localidades productoras de caña, donde incuestionablemente la condición natural del entorno y la capacidad y eficiencia fabril determinan en un alto grado el resultado agroindustrial final. Una verdad absoluta reconoce que para alcanzar una elevada productividad de azúcar, es necesario articular y conciliar una alta

productividad agrícola con una buena concentración de sacarosa, pues de manera individual esos factores no son efectivos.

29) Resulta urgente e impostergable mejorar e incrementar los índices de productividad agroindustrial nacional, pues estos son incuestionablemente bajos, lo que afecta la rentabilidad y la competitividad nacional e internacional. En esta labor deben participar todos aunque por representatividad y área sembrada, la mejora debe partir de los ingenios quienes deben elevar sus indicadores, pues como se demostró en el Cuadro 16, el 61,65% de la caña procesada y el 60,24% del azúcar fabricado en el país es de su propiedad. La sana y prudente revisión de los indicadores de eficiencia

y productividad y adopción de medidas correctivas hacia lo interno de cada empresa azucarera, es la vía para inducir el cambio con posibilidades de éxito.

30) La mejor Relación Caña/Azúcar (Cuadros 1 y 17) la obtuvo la Región Sur (7,91), demostrando que requiere moler menos caña en consideración de la alta riqueza en sacarosa de su materia prima, para fabricar una tonelada métrica de azúcar, lo que también se proyecta a los costos involucrados en su procesamiento favoreciendo un menor costo por unidad procesada. Le siguen el Valle Central y Turrialba con una relación de 9,54 c/u. Por el contrario, las relaciones más limitantes están por la misma razón en el Pacífico Central (10,68) y la Zona Norte (10,50). Este indicador señala que mientras en la Zona Sur se deben moler 7,91 toneladas métricas de caña para fabricar una tonelada métrica de azúcar, en Puntarenas son 10,68 tm, lo que implica más costo para la misma labor y objetivo. La relación nacional fue de 9,86 tm la que se considera alta e inconveniente y resultante de los bajos rendimientos



agroindustriales. Al estimar la tendencia seguida en el tiempo por esta variable técnico-económica aplicada a una serie de 16 zafras, la Ecuación de Regresión Polinómica de Tercer Grado definida por la fórmula: $\hat{y} = 8,935 + 0,2952x + 0,0372x^2 - 0,0014x^3$, explica parcialmente y en un bajo nivel ($R^2 = 0,26$) la misma.

31) La recuperación de Miel Final o Melaza ha evidenciado incrementos importantes en las últimas zafras, mostrándose el de la zafra 2015-2016 con un valor promedio de 46,14 kg/tm de caña molida como el más alto de los últimos 21 periodos de molienda evaluados, lo que resulta muy revelador. El promedio

de las 20 zafras anteriores fue de 38,96 kg/tmc, lo que marca una diferencia de +7,18 kg correspondiente a +18,43% en favor de la última. Se infiere de esos resultados que los azúcares estuvieron presentes y acumulados en la planta de caña, pero por diversas razones, presuntamente metabólicas, no se convirtieron y cristalizaron como sacarosa. Proyectando el promedio de Melaza recuperada durante las últimas 16 zafras realizadas en Costa Rica, se encuentra que la misma es explicada con una aceptable resolución ($R^2 = 0,57$) por la Ecuación de Regresión de Segundo Grado: $\hat{y} = 40,275 + 0,7215x - 0,0736x^2$.

dientes, quienes hacen entregas mayores a 5 mil tm. Conjuntamente esos dos grupos entregaron el 38,34% (1.685.972 tm) de la materia prima molida en ese periodo. Consecuentemente, el 61,65% restante correspondiente a 2.710.486

entregadores, los cuales aportaron el 29,0% correspondiente a 1.275.146 tm del total de la caña procesada en el país; adicionalmente, otras 410.826 tm (9,34%) fueron adjudicadas por los **Productores No Independen-**

f) Participación social

32) El componente social del sector referido y expresado por el número de **Productores Independientes** de caña registrados en las nóminas oficiales de LAICA, indica que durante la zafra 2015-2016 (Cuadro 16) este se integró por 7.074

tm fue suministrada por los 13 ingenios azucareros en condición de Caña **Propia**.

33) Al cotejar los rangos de entrega de los Productores Independientes establecidos por la Ley de LAICA # 7818, se encuentra que el nivel más bajo correspondiente a entregas inferiores a 250 tm está conformado por 5.916 productores, quienes aportaron 374.513 tm, para una importante y significativa representación del 83,63% de esa categoría, lo que correspondió al 22,21% del total de la caña notificada por los Productores Independientes (Cuadros 16 y 17). Al proyectarla a nivel nacional esa participación representa el 8,52%. Se observa al compararla con la zafra anterior, un incremento en la participación de este segmento y rango en particular.

34) Una relación entre variables evidencia que el 91,59% (6.479) de los Productores Independientes registrados en el rango inferior a 500 tm, entregó el 33,96% (572.681 tm) de la caña correspondiente a esa categoría y una vez proyectada implicó el 13,03% del total nacional. Al asociar y relacionar el nivel superior de ese rango (500 tm) con el promedio nacional (71,18 tm/ha) de productividad agrícola (Cuadro 17), se infiere entonces que entregas hasta ese límite proceden de unidades productivas de caña inferiores a 7,02 has; bajo el mismo criterio, se estima que entregas inferiores a 250 tm tienen origen en fincas próximas a

un área sembrada con caña de 3,51 has.

35) Interpretando la participación social dentro del sector azucarero por medio de las entregas de caña que hacen los agricultores a los 13 ingenios para su procesamiento (Cuadro 15), se encuentra que la Región Sur es sustantivamente la que por tradición más cantidad de entregadores independientes mantiene registrados en nóminas oficiales, lo que representa el 40,7% (2.878) del total nacional; lo cual demuestra que no hay una relación directa con el área sembrada con caña como se comentó anteriormente, pues esa región fue la menos extendida (Cuadro 2). Esa relación ratifica la presencia de una estructura productiva dominada fundamentalmente por pequeños agricultores de caña de azúcar. En segundo lugar se ubicó la región de Guanacaste con 1.361 entregadores correspondiente al 19,2%. Por el contrario, en el Pacífico Central apenas se registraron 60 entregadores para una representación del 0,85%.

36) Es notorio como a partir de la zafra 2005-2006 se viene dando una reducción sistemática y muy significativa en el país en cuanto al número de entregadores de caña registrados oficialmente en las nóminas de LAICA, la cual alcanzó un impactante -43,24% en el término de apenas 11 periodos de cosecha, al pasar de 12.464 a 7.074 entregadores en la última zafra, para una pérdida neta de 5.390 entregadores.

37) Es en el rango de entregas menor (<250 tm) donde la disminución ha sido más impactante al caer en las últimas 10 zafras (2006-2007) de 10.914 entregadores a 5.916, lo que implica la salida de 4.998 productores para un muy significativo -45,79%.

38) Regionalmente ha sido Guanacaste la zona geográfica productora de caña donde la disminución de entregadores de materia prima a los ingenios es más intensa, al pasar a partir de la zafra 2007-2008 y en el término de solo 9 años de 5.021 entregadores a 1.361, para una impactante y significativa mengua de -3.660 personas correspondiente a -72,89%; le sigue la Zona Sur con un registro menor de -925 (-24,3%) entregadores en las últimas 11 zafras.

39) Es notorio y evidente que de mantenerse la consistente tendencia reduccionista actual, en pocos años se tendrá posiblemente una alta concentración de la materia prima en pocas unidades productivas, minimizando la participación y representatividad del segmento de pequeños y medianos agricultores, desnaturalizando y desvirtuando con ello el fundamento social mantenido por la organización azucarera por más de 75 años. Debe trabajarse mucho por procurar revertir en el corto plazo este proceso.

g) Valoración semanal de sacarosa según zafra

La proyección de resultados con fines comparativos integrando varias zafras es importante, pues permite realizar valoraciones más objetivas basadas en las tendencias mantenidas a través del tiempo; el ejercicio se torna aún más interesante si los valores comparados corresponden a tiempos cortos, en este caso semanas, pues permite conclusiones más precisas.

En este sentido, se realiza a continuación el análisis de la tendencia seguida de manera progresiva por la concentración de sacarosa contenida y extraída de los tallos de la materia prima procesada y valorada por medio del rendimiento industrial promedio, medido en kilogramos de sacarosa/tmc (expresado en tel-quel), en forma acumulada por periodos semanales concluyendo sobre lo que aconteció entre y durante esos periodos de molienda. Los valores expuestos recogen el promedio semanal de todos los ingenios que tuvieron molienda en esa semana en particular.

Con ese fin se presenta la Figura 12 para el caso específico de las últimas seis zafras, desde la 2010-2011 a la 2015-2016. Se infiere de los resultados que la concentración y recuperación de azúcar en el ingenio es muy dinámica y cambiante, marcando profundas diferencias en el tiempo para cada zafra, con aumentos y reducciones que las hace diferenciables.

Es notoria la sobresaliente superioridad de la zafra 2011-2012 sobre todas las

demás, con un sugestivo incremento luego de la semana 11 hasta alcanzar un decrecimiento suave luego de la semana 21. Destacan cuatro puntos crecientes en las semanas 4 (105,3 kg), 6 (105,0 kg), 18-19-20 (105,5 kg) y 24 (105,3 kg), lo que le proporcionó a esa zafra mucha estabilidad a través del tiempo no decayendo significativamente en su fase final; lo que hacía presumir que podía aún de existir materia prima, haberse mantenido activa con buenos rendimientos luego de la semana 29 (7,3 meses) pues cerró con 104,9 kg como toda una destacada excepción.

Como se anotó en el informe anterior *“El caso de la zafra 2012-2013 es interesante pues marca un inicio ascendente y sostenido muy bueno en las tres semanas iniciales para luego decaer sistemáticamente hasta el final de la misma; lo cual contrastó y marco diferencia en relación con lo acontecido en la zafra 2011-2012, cuya tendencia fue notoriamente contraria pues luego de la semana 10 hay un mejoramiento evidente.”* El comportamiento de la zafra 2013-2014 calificó también comparativamente como de excepción por sus buenos contenidos de sacarosa, presentando como hecho interesante, dos picos de concentración acumulada en las semanas 4 y 20, y complementariamente puntos de baja recuperación en las semanas 1 y 8, respectivamente.

El caso de la zafra 2014-2015 muestra un inicio muy difícil con una muy baja recuperación de sacarosa de apenas 98,0 kg/tmc, la más baja de las seis zafras

evaluadas, para luego tener un ascenso importante en muy corto plazo y llegar a su punto máximo en las semanas 3 y 4 cuando la concentración promedio fue de 105,8 kg; a partir del cual se da una caída sistemática hasta la semana 15 con una recuperación de 98,8 kg cerrando en la semana 28 con 98,2 kg/tmc, lo que indica que transcurrieron casi 13 semanas con recuperaciones muy bajas. Luego de las semanas 6 y 7 la recuperación en la fábrica se vuelve inferior al promedio general fijado en 102,8 kg/tmc. Esta zafra será recordada como una de las más deficientes para este importante y revelador indicador fabril en los últimos años.

Los resultados anotados en la Figura 12 demuestran que por lo general es en las primeras 4-5 semanas cuando se logran obtener las mejores recuperaciones de sacarosa en los tallos de la materia prima procesada en los ingenios, marcando con ello mucho de la tendencia a seguir posteriormente. Sintetizando puede concluirse del resultado de las seis zafras analizadas, que las concentraciones más bajas al inicio (98,0 kg/tmc) y final (98,8 kg/tmc) de un periodo de molienda se alcanzaron durante la zafra 2015-2016; mientras que la más alta aconteció en la zafra 2012-2013 con 108,0 kg/tmc. Todo lo anteriormente expuesto y comentado confirma y revalida aquella verdad azucarera que dicta que *“todas y cada una de las zafras son diferentes”*.



VII. Comportamiento productivo por región

No hay duda en reconocer la relevancia e importancia que el análisis y la interpretación geográfica específica de los resultados correspondientes a la zafra 2015-2016 posee, para conocer e inferir elementos particulares del entorno productivo de cada una de ellas,

máxime si reconocemos que la agroindustria cañero-azucarera costarricense es altamente dinámica y muy heterogénea en todos sus indicadores referentes, tanto agroclimáticos, fabriles, como también de inclusión y participación social regional y local.



h) Producción por provincia y cantón

Procurando cumplir con ese objetivo, se adjunta el Cuadro 18, el cual ubica la cantidad (tm) de materia prima procesada y el azúcar fabricado (bultos de 50 kg) según el cantón donde se produjo la caña y no necesariamente donde esta se molió y procesó.

El resultado del ejercicio demuestra que oficialmente la materia prima procesada durante la zafra 2015-2016 provino de 27 cantones, siendo por la magnitud de sus producciones los más importantes los siguientes: 1) Carrillo con 1.530.245 bultos; 2) Cañas con 1.186.988; 3) Liberia

con 1.167.721 bultos; 4) Bagaces con 939.235 bultos; 5) San Carlos con 801.553; 6) Puntarenas con 741.319 bultos y más distante el cantón de Pérez Zeledón con 531.223 bultos. Por el contrario, los dos cantones donde menor producción de azúcar se reporta son San Mateo de Alajuela con 515 bultos y Esparza de Puntarenas con apenas 311 bultos fabricados, producto de la entrega y molienda de 224 y 166 tm de caña, respectivamente.

Operando un ordenamiento de los cantones de acuerdo a la provincia a la que pertenecen, revela que Alajuela es la que

más distribución geográfico-política mantiene al ser 10 (34,5%) los cantones productores de caña, seguida por Guanacaste con 7 (24,1%), Cartago con 5 (17,2%), Puntarenas con 4 (13,8%) y San José con 3 (10,3%), Heredia y Limón no reportan oficialmente producción de caña destinada a la fabricación de azúcar.

A continuación se realiza un análisis específico por región agrícola productora de caña, con el objeto de valorar y diagnosticar mejor los cambios suscitados a lo interno de las mismas con el transcurrir del tiempo.

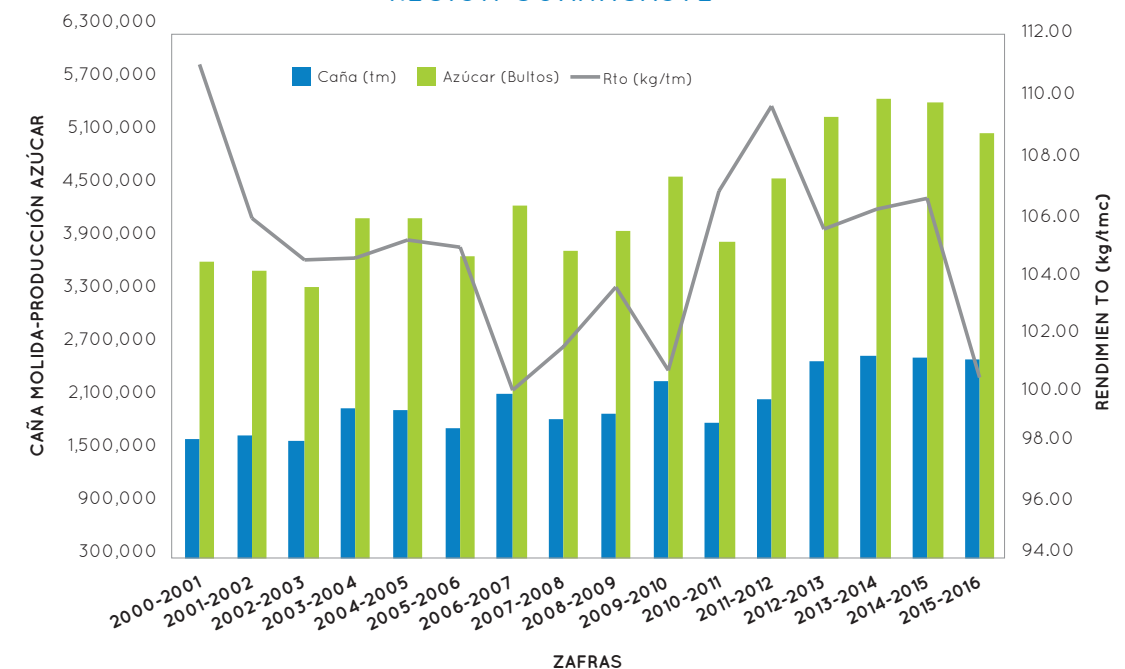
CUADRO 19.

CAÑA MOLIDA- BULTOS AZÚCAR 96° POLARIZACIÓN Y RENDIMIENTO MIEL FINAL Y AZÚCAR KG/TM. PERIODO 16 ZAFRAS REGIÓN DE GUANACASTE

Zafra	Cañ (Tm)	Rto (Kg/tm)	Azúcar (Bultos)	Var. (%)	Rto miel (Kg/tm)
2000-2001	1,661,671	110.25	3,664,076	0.00	45.22
2001-2002	1,686,919	105.20	3,549,213	(3.13)	40.94
2002-2003	1,626,637	103.79	3,376,446	(4.87)	41.92
2003-2004	1,995,145	103.85	4,143,905	22.73	41.66
2004-2005	1,982,770	104.49	4,143,716	-	41.55
2005-2006	1,785,475	104.20	3,721,082	(10.20)	37.03
2006-2007	2,157,523	99.53	4,294,858	15.42	43.54
2007-2008	1,876,367	100.95	3,788,377	(11.79)	38.11
2008-2009	1,942,791	102.91	3,998,551	5.55	39.26
2009-2010	2,310,542	100.19	4,629,796	15.79	48.92
2010-2011	1,828,331	106.05	3,877,780	(16.24)	38.52
2011-2012	2,112,212	108.84	4,598,031	18.57	42.86
2012-2013	2,529,596	104.83	5,303,708	15.35	50.33
2013-2014	2,605,332	105.47	5,495,826	3.62	43.36
2014-2015	2,582,030	105.81	5,464,321	(0.57)	49.68
2015-2016	2,554,218	99.93	5,105,033	(6.58)	48.08
PROMEDIO	2,077,347	104.14	4,322,170	2.73	43.19

FIGURA 13.

CAÑA MOLIDA-PRODUCCIÓN DE AZÚCAR (BULTOS DE 50 KG DE 96° POLARIZACIÓN) Y RENDIMIENTO. REGIÓN GUANACASTE



Fuente: Departamento Técnico LAICA (2016).

1) Región Guanacaste

Desde hace muchos años esta particular región productora de caña de azúcar constituye sin lugar a dudas la más importante y determinante en términos agroindustriales y económicos del país, en consideración de ser la que más área de caña posee sembrada (59,9%), estimada actualmente en 39.251 has, mayor capacidad fabril instalada de procesamiento dispone, más materia prima procesa (58,1%) y azúcar fabrica (57,2%) en sus tres Ingenios (CATSA, Azucarera El Viejo y Taboga); como también la que más melaza recupera.

La magnitud del área involucrada, las características generales de la misma para producir caña y la sensibilidad de las condiciones prevalecientes en ella han generado sin embargo alguna versatilidad e inconsistencia relativa entre periodos productivos, que le han limitado optimizar y maximizar sus evidentes ventajas competitivas manteniendo un crecimiento sostenido y estable en el tiempo.

La variabilidad productiva se asocia con varios factores de índole biótico y abiótico, como es la presencia de condiciones climáticas en algunas situaciones adversas (sequía-inundación-viento-altas temperaturas) si no se cuenta con los elementos necesarios para contrarrestarlas, poseer suelos pesados que aunque fértiles son de muy difícil manejo (orden taxonómico Vertisol), estar las plantaciones sometidas a una condición casi

permanente de alto estrés (hídrico y térmico) por circunstancias ambientales, requerir obligadamente de riego para alcanzar niveles productivos competitivos y enfrentar ocasionalmente circunstancias de naturaleza fitosanitaria provocada por plagas y enfermedades, que bajo ciertos esquemas se tornan desfavorables. Algunas de estas variables se vuelven sin embargo circunstancialmente positivas si se dispone de las condiciones que las atenúen, como son la luz, las temperaturas y la disponibilidad de agua.

Lo anotado en el Cuadro 12 respecto a condiciones prevalecientes de lluvia durante el año 2015 cuando se formó en el campo la producción de caña cosechada en el periodo 2015-2016, demuestran que el déficit hídrico prevaleciente fue muy elevado lo que afectó e impactó muy negativamente las plantaciones que no disponían de riego; y aun las que lo tenían, pues la disponibilidad de agua fue en algunas situaciones insuficiente para cubrir los volúmenes y la frecuencia requerida, llegando a prevalecer elevados grados permanentes de estrés en las plantas por esa razón. A lo anterior se sumaron las altas temperaturas máximas, generando una condición combinada de alto estrés térmico e hídrico que resultó contraproducente para la producción competitiva.

En las últimas 16 zafras

realizadas en la región cañera guanacasteca se han verificado 7 (44%) disminuciones productivas, lo que es muy sugestivo de la variabilidad intrínseca indicada (Figura 13). En correspondencia a la importancia productiva, la presencia y participación de productores es igualmente muy importante, como lo comprueban los registros de agricultores en nóminas oficiales de LAICA, reportando durante la última zafra, un total de 1.371 (19,2%) entregadores de caña, lo que la ubica como la segunda en importancia en el país desde esa valiosa perspectiva socio-productiva.

Es evidente sin embargo la desproporción e inequidad que existe entre el aumento productivo verificado en la región y la disminución (-72,9%) sistemática de entregadores de caña (-3.660) en los últimos 9 años; principalmente a partir de la zafra 2007-2008 cuando había registrados 5.021 entregadores, como lo muestra el Cuadro 15. Al establecer una asociatividad y relación matemática nominal entre el área sembrada (has) con caña y el número de entregadores registrados oficialmente ante LAICA, la cual permite ubicar con la reserva y prudencia del caso en su interpretación, de manera relativa y teórica el tamaño de las unidades productivas de la zona, se encuentra una relación de 28,8 has/productor, la segunda más alta del país después de Puntarenas, como lo indica el Cuadro 17. Esta relación calificada como de mediana a

gran explotación, esta obviamente intervenida y determinada por el área de los ingenios.

A pesar de la presencia de condiciones adversas y antagónicas a la producción sostenible, como se comentó con anterioridad, no hay duda en afirmar que esa región cuenta, como ninguna otra, con condiciones ventajosas y diferenciadoras asociadas a factores determinantes para incursionar en una agricultura de alta eficiencia técnica, económicamente rentable.

Entre esas condiciones se pueden citar las siguientes: a) es posible disponer de áreas de terreno aptas consolidadas en unidades amplias (has) que favorecen y permiten operar bajo economías de escala, 2) dispone de relieve con topografía plana que permite la mecanización especialmente la de siembra y cosecha, c) posee excelentes estándares de luz (>7,5 hrs) fotosintéticamente activa, d) pese a sus limitaciones dispone de un patrón de clima muy definido apto para el cultivo de la caña de azúcar, e) las condiciones de maduración de las plantaciones son buenas y aceptables, f) es viable emplear de existir la factibilidad técnica y financiera, riego que favorece el control de los tiempos del cultivo, incluyendo la cosecha y asegura altas productividades, g) la condición de fertilidad natural de los suelos es buena; todas esas condiciones le permiten a esta región, aspirar potencialmente a alcanzar grados de productividad elevados asociados a niveles de costo menores que tipifican

dentro de una condición de alta competitividad.

Luego de acontecida una severa reducción productiva en la zafra 2010-2011, como lo indica el Cuadro 19, esta región logró elevar de nuevo sus niveles productivos como lo comprueba el resultado de las últimas cinco zafras, que favorecieron pasar de fabricar 3.877.780 bultos en esa zafra a 5.105.033 bultos en la última cosecha; esto pese a verificar una poco deseable reducción en los dos últimos periodos de molienda y fabricación.

La última zafra 2015-2016 mostró una importante disminución del -6,58% en la cantidad de azúcar fabricado (-359.288 bultos) en relación al periodo anterior (Cuadros 4, 5 y 19), el cual como se comentó al inicio, pudo ser mayor al verse atenuada y disimulada por la siembra de más área con caña.

Es notoria la inestabilidad y significativa variación observada en la concentración promedio de sacarosa (kg/tmc) contenida en los tallos industrializables de la caña, lo cual demuestra por un lado lo sensible del indicador y también lo cambiante de las condiciones que la determinan.

La mejor concentración de sacarosa se dio en la zafra 2000-2001 cuando se recuperó un promedio de 110,25 kg/tmc; seguida más recientemente por la 2011-2012 con una media de 108,84 kg/tmc. El promedio de concentración de sacarosa de las últimas 16 zafras es de 104,14 kg/tmc. La Figura 13 expone gráficamente el comportamiento y las

tendencias seguidas en la región guanacasteca en torno a los tres principales indicadores de eficiencia agroindustrial.

Con relación a la Melaza recuperada es notorio como la región ha incrementado significativamente sus contenidos promedio principalmente en las últimas seis zafras, marcando el periodo 2012-2013 un record regional con la extracción de 50,33 kg/tmc; la más alta de los últimos 16 años, cuyo promedio es de 43,19 kg/tmc. En las dos últimas zafras dichos contenidos han superado los 48,0 kg, valor considerado alto. Reiterativo pero importante resulta señalar que esa tendencia revela la presencia de azúcares en la planta, que por motivos presuntamente metabólicos no se convirtieron y cristalizaron como sacarosa recuperable.

Al igual que aconteció y se indicó en el informe anterior para esta misma región, se mantiene válida la conclusión respecto a que *“El impacto provocado por el “Fenómeno del Niño” fue decisivo en provocar esa reducción al afectar con mayor intensidad plantaciones carentes de riego.”* Los datos de lluvia del Cuadro 12 son precisos y contundentes en demostrar la poca cantidad e inconveniente distribución de lluvia que precipitó durante el periodo agrícola del 2015 en esta región, los cuales fueron insuficientes para contrarrestar y superar la condición de estrés hídrico que desde la zafra anterior se traía acumulada.

2) Región Pacífico Central

El análisis de esta importante región agrícola resulta de incuestionable trascendencia de realizar por el determinante significado y contribución que históricamente ha tenido para la producción nacional; la cual sin embargo, como demuestran los Cuadros 4, 5 y 20 y la Figura 14, ha venido a menos en los últimos años al ser desplazada por el crecimiento de otras regiones cañeras, como se comentara oportunamente en el presente informe.

La cantidad (tm) de caña procesada y azúcar fabricada (bultos) marcan un comportamiento errático en el tiempo, con incrementos y reducciones en periodos cortos sin mostrar una tendencia definida. Se infiere de la información aportada, que durante las últimas 16 zafras hubo 8 (50%) periodos de decrecimiento que denotan la intervención, incidencia e interferencia de factores bióticos, abióticos y de otra índole en grado variable.

La concentración promedio de sacarosa contenida y extraída a partir de los tallos de la caña de la región, insinúa una relativa estabilidad con variaciones en el tiempo mayoritariamente poco significativas, donde destacan en sentido positivo las relativas altas concentraciones verificadas en la zafra 2002-2005 (>98 kg/tmc) y fuerte caída en la 2010-2011 (93,16 kg/tmc), lo cual fue sin embargo similar a la de la zafra 2015-2016 con 93,67

kg/tmc, calificadas ambas como muy bajas. El promedio de concentración de sacarosa de las últimas 16 zafras en esta región es de 96,78 kg/tmc.

Luego de que la fabricación de azúcar cayó de manera muy significativa desde los 982.823 bultos elaborados en la zafra 2003-2004 hasta alcanzar una producción de 458.163 bultos durante la zafra 2010-2011 para una reducción del -53,4% (-524.660 bultos), la región elevó con gran esfuerzo y capacidad de manera sistemática y consistente sus niveles de producción agroindustrial en su único Ingenio (Azucarera El Palmar), hasta lograr en la zafra 2010-2011 marcar una recuperación muy importante con la fabricación de 851.514 bultos.

Acontece sin embargo, que durante las dos zafras sucesivas posteriores los índices de productividad cayeron de nuevo, fabricando en la zafra 2015-2016 un total de 745.225 bultos que significó una disminución del -4,45% correspondiente a -34.670 bultos con respecto a la zafra anterior. La cantidad de melaza extraída es al igual que aconteció en la región anterior bastante elevada, al mostrar un promedio de 42,53 kg/tmc para las últimas 16 zafras. La zafra más reciente 2015-2016 reporta el valor más alto nacional de las últimas 16 zafras con 54,01 kg/tmc. No hay duda en asegurar que el pacífico Seco (Guanacaste + Puntarenas) es la región que

más miel final extrae.

Tal como se indicó en el Cuadro 15, esta región es la que menor cantidad de entregadores de materia prima reporta, al haberse registrado en las nóminas de LAICA apenas 60 productores para un 0,85% del total nacional, cantidad que también evidencia una tendencia decreciente con el tiempo.

Al establecer aritméticamente el grado de asociatividad y relación nominal existente entre el área sembrada (has) con caña y el número de entregadores registrados oficialmente ante LAICA, se encuentra una relación teórica de 98,1 has/productor, la más alta del país, como lo indica el Cuadro 17.

Para este indicador particular es igualmente válida como se anotó también para el caso de la región anterior y restantes, la medida, prudencia, cuidado y relatividad con que debe interpretarse el valor, el cual simplemente establece una proporcionalidad territorial y de tenencia de la tierra entre el área sembrada con caña (has) y la cantidad de entregadores registrados. El índice opera para su correcta interpretación en sentido inverso, donde a más entregadores registrados más bajo es el valor del indicador generado sin importar el tamaño del área cultivada, lo que tipifica una estructura teórica del tamaño de las unidades productivas, las cuales en esta región serían de mediana a gran extensión.

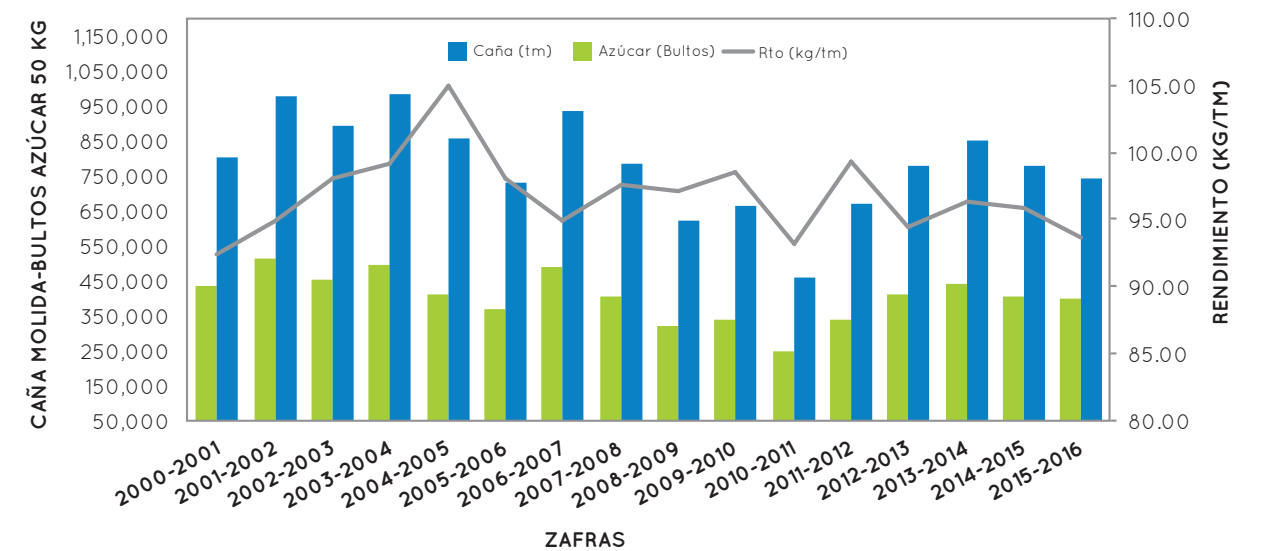
CUADRO 20.

CAÑA MOLIDA- BULTOS AZÚCAR 96° POLARIZACIÓN Y RENDIMIENTO MIEL FINAL Y AZÚCAR KG/TM. PERIODO 16 ZAFRAS
REGIÓN DE PACÍFICO CENTRAL

Zafra	Cañ (Tm)	Rto (Kg/tm)	Azúcar (Bultos)	Var. (%)	Rto miel (Kg/tm)
2000-2001	435,860	92.36	805,147	0.00	42.27
2001-2002	514,654	94.99	977,754	21.44	46.02
2002-2003	455,403	98.01	892,662	(8.70)	43.15
2003-2004	495,653	99.14	982,823	10.10	38.80
2004-2005	408,783	104.92	857,815	(12.72)	39.04
2005-2006	371,533	98.07	728,696	(15.05)	38.84
2006-2007	491,913	94.92	933,868	28.16	38.43
2007-2008	402,112	97.56	784,577	(15.99)	38.35
2008-2009	319,631	97.19	621,326	(20.81)	41.16
2009-2010	338,682	98.46	666,906	7.34	43.29
2010-2011	245,905	93.16	458,163	(31.30)	40.88
2011-2012	337,895	99.36	671,499	46.56	42.87
2012-2013	412,264	94.50	779,187	16.04	46.01
2013-2014	442,280	96.26	851,514	9.28	43.55
2014-2015	406,481	95.93	779,895	(8.41)	43.77
2015-2016	397,802	93.67	745,225	(4.45)	54.01
PROMEDIO	404,803	96.78	783,566	1.34	42.53

FIGURA 14.

CAÑA MOLIDA-PRODUCCIÓN DE AZÚCAR (BULTOS DE 50 KG DE 96° POLARIZACIÓN) Y RENDIMIENTO.
REGIÓN PACÍFICO CENTRAL



Fuente: Departamento Técnico LAICA (2016).

3) Región Valle Central

Esta región figura por mérito propio, por antecedente histórico y por tradición azucarera como un claro referente asociado al sector azucarero nacional, esto por cuanto los primeros asentamientos y desarrollos productivos con el cultivo se establecieron en esta región.

Con el pasar de los años y por razones obvias atribuidas a varias circunstancias, como son: 1) desarrollo y desplazamiento urbanístico, b) aparición y fomento de otras opciones comerciales más lucrativas asociadas a la industria y el comercio, c) insuficiencia y encarecimiento de terrenos apropiados para uso agrícola, d) topografía inconveniente virtud de disponer de una limitada capacidad mecanizable, e) dificultad de ubicar áreas de expansión consolidadas (no desagregadas), f) presión ambiental creciente y g) pérdida de interés por la agricultura, ha provocado el interés empresarial limitando su crecimiento.

Esta realidad ha provocado un profundo cambio en el esquema de intereses y relevancia que la agroindustria de la región mantiene a nivel nacional.

La gestión desarrollada y los antecedentes productivos del lugar demuestran que la actividad azucarera sufre desde hace varios años, una crítica y alarmante reducción productiva, que resulta hasta contraproducente al asociarla y vincularla con la capacidad fabril instalada disponible en el lugar manifestada por la existencia de cuatro ingenios.

Esta realidad ha obligado a tener que introducir cantidades importantes de materia prima procedente de otras regiones, como es el caso de la Zona Norte en los últimos años, con el fin de atender sus necesidades inmediatas y asegurar en algún grado adicionalmente su estabilidad empresarial futura.

Está demostrada la gran dificultad que existe para incrementar y direccionar la producción hacia nuevas áreas de cultivo dentro de la región, con el fin de: a) atender y satisfacer la demanda industrial con caña del lugar para poder incrementar la producción de azúcar en los cuatro Ingenios activos de la región (Providencia, Victoria, Costa Rica, Porvenir) y, b) reducir los altos costos de producción y dificultades administrativas que implica tener que traer caña de otras zonas, que tampoco representa en calidad industrial la mejor opción por su baja concentración en sacarosa.

La participación de los diferentes segmentos productivos indica (Cuadro 15 y 17) que se registraron oficialmente ante LAICA en la zafra 2015-2016 un total de 1.161 entregadores de caña, lo cual denota una tendencia a la reducción que fue en el presente caso del -6,60% con respecto a la zafra anterior, correspondiente a 82 productores menos. Al establecer y estimar la relación área sembrada (has) entre el número de entregadores registrados (Cuadro 17), se encuentra un valor regional de 4,0 has que evidencia una estructura de tenencia de la

tierra típica de pequeño agricultor la cual es fácilmente verificable en el lugar. Una revisión puntual de tendencias de lo acontecido en materia productiva agroindustrial en esta zona, como lo aportan los Cuadros 4, 5 y 21 y la Figura 15, revela que por tres zafras (2012-2016) hubo un aumento creciente interesante en la cantidad de caña molida que no se reflejó sin embargo de igual manera en la cantidad de azúcar fabricada; lo que hacía vislumbrar que el problema que padecían los ingenios de la zona al menos en lo concerniente a la disponibilidad de materia prima se atenuaría y resolvería en pocos años de manera importante, máxime que la cantidad de caña traída de otra región (Zona Norte) había sido algo menor en relación a periodos anteriores, para un total de 86.522 tm en la zafra 2014-2015. Sin embargo, eso no sucedió así, pues las últimas dos zafras han mostrado una disminución importante en la cantidad de azúcar elaborada en las cuatro fábricas de la región, no así en relación a la cantidad (tm) de caña molida.

Durante la zafra 2015-2016, se verificó una importante disminución del -2,70% equivalente a -22.025 bultos de azúcar (-1.101 tm); que sumada a la de la zafra 2014-2015 por -3,99% (-33.876 bultos) confluyen en una reducción acumulada muy significativa de -6,59% (-55.901 bultos) en apenas dos periodos de cosecha, lo que resulta realmente preocupante.

A lo anterior suma el hecho de que en la última zafra se molieron 87.247 tm de caña

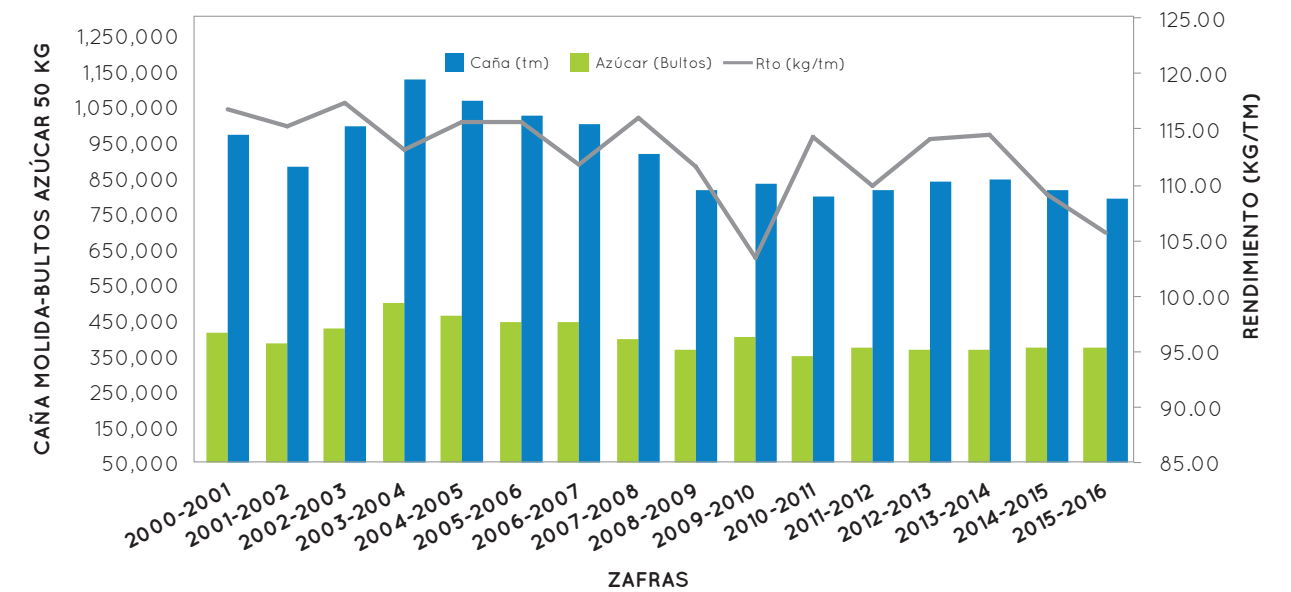
Cuadro 21.

CAÑA MOLIDA- BULTOS AZÚCAR 96° POLARIZACIÓN Y RENDIMIENTO MIEL FINAL Y AZÚCAR KG/TM. PERIODO 16 ZAFRAS
Región Valle Central

Zafra	Cañ (Tm)	Rto (Kg/tm)	Azúcar (Bultos)	Var. (%)	Rto miel (Kg/tm)
2000-2001	416,537	116.79	972,969	0.00	31.10
2001-2002	383,161	115.32	883,693	(9.18)	25.39
2002-2003	425,327	117.27	997,587	12.89	29.60
2003-2004	497,735	113.24	1,127,242	13.00	38.32
2004-2005	461,729	115.61	1,067,634	(5.29)	28.77
2005-2006	443,407	115.69	1,025,949	(3.90)	36.91
2006-2007	447,489	111.81	1,000,717	(2.46)	38.76
2007-2008	394,769	116.09	916,549	(8.41)	36.79
2008-2009	365,950	111.64	817,067	(10.85)	39.25
2009-2010	403,049	103.45	833,902	2.06	40.07
2010-2011	348,436	114.30	796,523	(4.48)	37.32
2011-2012	372,460	109.96	819,116	2.84	39.19
2012-2013	367,945	114.17	840,132	2.57	39.45
2013-2014	370,598	114.43	848,174	0.96	41.18
2014-2015	373,334	109.06	814,298	(3.99)	40.65
2015-2016	374,490	105.78	792,273	(2.70)	44.72
PROMEDIO	402,901	112.79	909,614	-1.06	36.72

FIGURA 15.

CAÑA MOLIDA-PRODUCCIÓN DE AZÚCAR (BULTOS DE 50 KG DE 96° POLARIZACIÓN) Y RENDIMIENTO.
REGIÓN VALLE CENTRAL



Fuente: Departamento Técnico LAICA (2016).

introducida del cantón de San Carlos, cantidad superior a la de los dos periodos anteriores, que sin embargo eleva el déficit real de materia prima existente en el Valle Central.

El comportamiento de la concentración de sacarosa contenida y recuperada en los tallos de la planta ha sido muy negativo principalmente durante las últimas dos zafras, pues ha presentado una disminución importante en el tiempo, con una sorprendente reducción acontecida en la zafra 2014-2015 cuando el promedio bajó a 109,06 kg/tm y luego a 105,78 kg/tm en la última zafra, alejándose definitivamente del patrón histórico de concentración la zona para esa variable. Durante las últimas 16 zafras los dos valores más bajos han ocurrido en la zafra 2009-2010 con un promedio regional de apenas 103,45 kg/tm, toda una excepción para la región; y luego durante la zafra 2015-2016 con 105,78 kg/tm.

Esos valores son realmente sorprendidos y atípicos pues como se comentó oportunamente con base en el contenido del Cuadro 7, el Valle Central es por tradición la segunda región cañera con mejor concentración de sacarosa luego de la Zona Sur. Asimismo, los ingenios Victoria y Porvenir han destacado a nivel fabril por la alta concentración en sacarosa de sus cañas, como lo demuestran el Cuadro 8 y la Figura 7. En las últimas 16 zafras el promedio de concentración de sacarosa

es de 112,79 kg/tmc, valor alto y consistente con los antecedentes de la región.

Esas altas concentraciones se han logrado pese a la introducción de materia prima procedente de la Zona Norte en los últimos años donde la riqueza de la caña en sacarosa es muy inferior, afectando consecuentemente la recuperación final, como se anota seguidamente para las últimas cinco zafras: 2015-2016 (87.247 tm), 2014-2015 (86.522 tm), 2013-2014 (83.358 tm), 2012-2013 (92.322 tm) y 2011-2012 (112.642 tm).

Como corolario de todo lo indicado y aseverado, la región es calificada como inconsistente en su ritmo de crecimiento productivo, pues en las últimas 16 zafras realizadas mostró 9 (56%) con decrecimiento en la cantidad de azúcar fabricada (bultos), siendo la mayor identificada a nivel nacional, lo cual se

acrecentó durante el periodo 2004-2009 cuando la caída fue continua por cinco periodos de cosecha corridos.

El contenido de melaza promedio extraído de las cañas procesadas en esta zona se ha incrementado de manera importante en las últimas tres zafras, al mostrar un valor integrado de 42,18 kg/tmc; solo en la última zafra el contenido promedio fue de 44,72 kg, todo un record para la región, por cuanto de manera contraria, en la zafra 2001-2002 reportó el valor más bajo del país con apenas 25,39 kg/tmc para una diferencia de +19,33 kg correspondiente a +76,13% en apenas 13 años. En los últimos 16 años el promedio de melaza extraída por esta región fue de 36,72 kg/tmc.



4) Región Zona Norte

Por lo general, al referirse a particularidades asociadas con los factores de la producción vinculados con la agroindustria azucarera, esta región destaca entre otras en consideración de la diversidad y heterogeneidad de sus condiciones productivas, lamentablemente muchas de carácter limitante y adverso a los intereses azucareros.

Como es bien conocido y esta demostrado, la región presenta inconvenientes serios con su patrón de maduración natural debido a los elevados grados de precipitación prevalecientes, altas temperaturas mínimas y alta humedad relativa del medio generando problemas fitosanitarios por plagas y patógenos, lo cual interviene afectando negativamente la concentración de sacarosa y dificultando la siembra, el laboreo y la cosecha de las plantaciones comerciales. Por otra parte y pese a esas dificultades, se reconoce que esta región es la que en un término de tiempo relativamente corto, ha destacado por el crecimiento sostenido que ha mantenido en sus áreas de siembra.

Una revisión de antecedentes permite reconocer que la Zona Cañera Norte, representada por los cantones de San Carlos y Los Chiles, es posiblemente la región no tradicional que proporcionalmente mayor crecimiento ha mostrado en aumentar su área sembrada con caña de azúcar en el país, representando actualmente y desde hace varios años, la segunda región en importancia

nacional en cuanto a área sembrada (13,96%), cantidad de caña molida (11,91%) y cantidad de azúcar fabricado (11,20%), como lo demuestran los Cuadros 2 y 4.

Fue luego de la zafra 2006-2007 cuando se fabricaron en esta región 841.505 bultos de azúcar y de pasar luego por un prolongado periodo donde la producción de azúcar vino sistemáticamente a menos, como lo demuestran el Cuadro 22 y la Figura 16, hasta llegar a elaborar apenas 616.080 bultos en la zafra 2009-2010, que significó una concluyente reducción de -225.425 bultos (-11.271 tm) equivalente al -26,79%, cuando la región reaccionó positivamente. Luego de transcurridas cuatro zafras la agroindustria con gran ímpetu y esfuerzo se recuperó llegando a establecer en la 2013-2014 su zafra "record histórico" al fabricar 1.066.969 bultos (53.348 tm) de azúcar, la que aún se mantiene vigente.

Esa zafra logró adicionalmente alcanzar el mejor rendimiento industrial histórico al obtener un promedio regional de 106,53 kg/tm de caña molida. Las dos zafras posteriores si bien son menores a ese record han sido muy satisfactorias por superar a todas las anteriores.

La zafra 2015-2016 logró una importante producción de 998.893 bultos, la segunda más alta de la zona, apenas inferior en -6,38% (-68.076 bultos) respecto al record histórico. A partir de la zafra 2010-2011 la concentración promedio de

sacarosa recuperada de los tallos se ha mejorado de manera importante, logrando valores con una media superior a 94,6 kg/tmc, muy superiores a los verificados en zafras anteriores, cuando se llegó inclusive en la zafra 2009-2010 a verificar un mínimo promedio anual de apenas 78,81 kg/tm) para la zona que resultaba impactante y dañoso para los intereses de los productores y empresarios.

El promedio de concentración de sacarosa de los últimos 16 años es de 93,96 kg/tmc, logrando durante la última zafra superarla al lograr una media de 95,37 kg/tmc.

Acontece que en la zafra 2015-2016 recién finalizada la cantidad de azúcar fabricado por los dos Ingenios que operan actualmente en la zona (Cutris y Quebrada Azul) verificó a diferencia de lo que casi por norma general aconteció en el país, un importante y muy significativo aumento de +6,48% correspondiente a +60.788 bultos (+3.039 tm) cuando comparada con la zafra anterior, lo cual la coloca como la segunda zafra histórica más alta de la región, lo que merece ser reconocido.

Debe mencionarse que de esta región salieron en esa zafra 87.247 tm de caña que fueron procesadas en ingenios del Valle Central, con lo cual se pudo producir más de 9 mil bultos de azúcar si se hubieran molido donde fueron producidas.

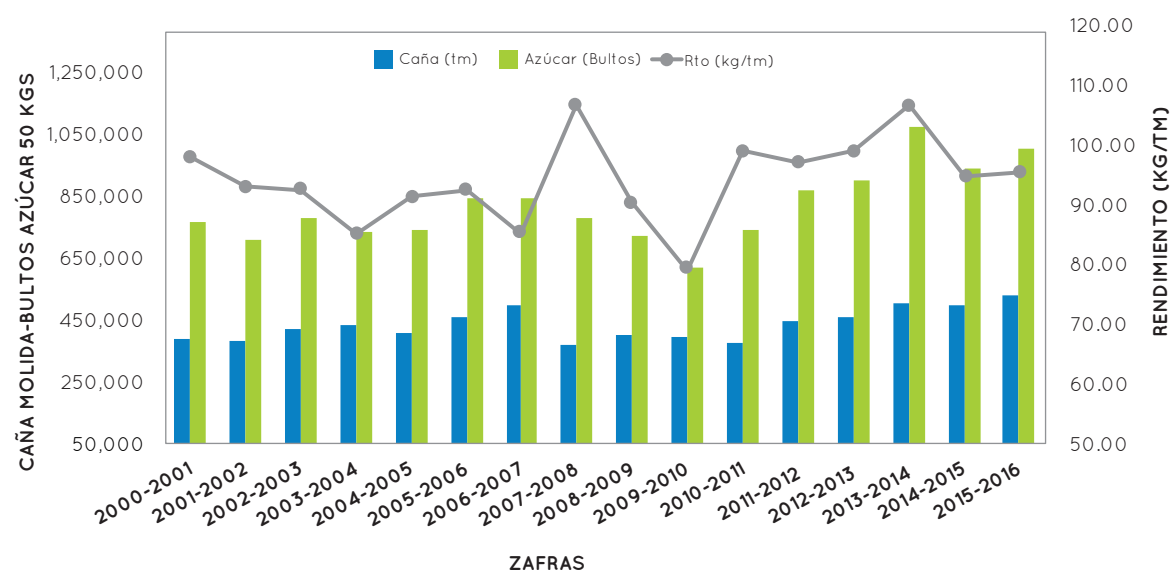
CUADRO 22.

CAÑA MOLIDA- BULTOS AZÚCAR 96° POLARIZACIÓN Y RENDIMIENTO MIEL FINAL Y AZÚCAR KG/TM. PERIODO 16 ZAFRAS
REGIÓN ZONA NORTE

Zafra	Cañ (Tm)	Rto (Kg/tm)	Azúcar (Bultos)	Var. (%)	Rto miel (Kg/tm)
2000-2001	388,219	97.95	760,535	0.00	36.07
2001-2002	377,645	93.06	702,854	(7.58)	35.95
2002-2003	419,892	92.13	773,728	10.08	38.92
2003-2004	430,877	85.03	732,714	(5.30)	36.08
2004-2005	405,704	91.16	739,713	0.96	36.32
2005-2006	453,838	92.33	838,051	13.29	37.29
2006-2007	494,316	85.12	841,505	0.41	39.36
2007-2008	364,608	106.34	775,457	(7.85)	37.80
2008-2009	395,411	90.37	714,663	(7.84)	34.15
2009-2010	390,872	78.81	616,080	(13.79)	38.78
2010-2011	371,367	98.91	734,625	19.24	34.88
2011-2012	445,446	96.94	863,650	17.56	36.34
2012-2013	454,277	98.72	896,958	3.86	37.66
2013-2014	500,768	106.53	1,066,969	18.95	36.30
2014-2015	495,721	94.62	938,105	(12.08)	33.57
2015-2016	523,701	95.37	998,893	6.48	39.57
PROMEDIO	432,041	93.96	812,156	2.27	36.81

FIGURA 16.

CAÑA MOLIDA-PRODUCCIÓN DE AZÚCAR (BULTOS DE 50 KG DE 96° POLARIZACIÓN) Y RENDIMIENTO.
REGIÓN ZONA NORTE



Fuente: Departamento Técnico LAICA (2016).

A diferencia de las otras regiones, el contenido promedio de melaza recuperada ha sido relativamente bajo y muy estable, alcanzando una media de 36,81 kg/tmc en las últimas 16 zafras, con un máximo de 39,57 kg en la última zafra y un mínimo de 34,15 kg en la 2008-2009 para una diferencia de +5,42 kg (+15,87%).

Como se comentó al inicio, la condición natural y tecnológica de esta región es sin lugar a dudas muy especial, debido a que como se anotó con buen criterio en el informe del periodo anterior "...esta región es posiblemente la que menos ventajas competitivas posee virtud de tener limitantes naturales difíciles de contrarrestar, representadas por los altos niveles de precipitación (>3.370 mm) distribuidos durante todo el año (Cuadro 12), lo que aunado a las altas temperaturas mínimas poco contribuye a la madurez natural y a promover la concentración de sacarosa en

los tallos de la caña, ahí sus bajos rendimientos industriales."

Amplia ese informe en cuanto a la caracterización de las limitantes de la zona, expresando que "Ese difícil y particular entorno productivo se ve negativamente asociado al alto nivel freático, el impedimento de emplear madurantes artificiales, la presencia de alta humedad ambiente generadora de serios problemas fitosanitarios que poco contribuyen a la competitividad." Resulta muy satisfactorio y alentador comprobar que a pesar de tener ese nivel de limitantes y problemas difíciles de contrarrestar por ser de índole natural, durante las últimas 16 zafras en la región solamente han existido 7 (44%) disminuciones productivas, como lo demuestran el Cuadro 22 y la Figura 16.

La valentía y la capacidad tecnológica de empresarios y agricultores para enfrentar esta situación productiva tan difícil y complicada, merecen el

reconocimiento de todos, pues son decididamente los actos de superación materializados en acciones productivas concretas y no las justificaciones del porqué no se pudo hacer y cumplir lo previsto y programado, las que norman la gestión empresarial de la zona.

En la última zafra 2015-2016 la Región Norte reportó la existencia de los mismos 1.099 entregadores de caña oficialmente registrados en nóminas de LAICA y que se mantuviera inalterable desde la zafra anterior, lo que también es destacable.

El indicador de territorialidad evaluado (Cuadro 17), revela que en esta región el valor generado al vincular el área sembrada (has) con caña respecto al número de entregadores oficialmente registrados en LAICA es de 5,5 has/agricultor, el cual es característico de estructuras de tenencia propias de pequeños agricultores.



5) Región Turrialba – Juan Viñas

Cuando de azúcar se habla en el país, resulta casi obligado e inevitable referirse a esta región tan particular en consideración de su reconocida tradición virtud del papel preponderante y determinante que no solo en el plano productivo, sino también institucional ha tenido. Históricamente antes del año 1961 representaba conjuntamente con la zona cañera del Valle Central más del 80% de la producción de azúcar del país; fue además donde se constituyó en setiembre de 1956 la segunda organización de productores del país nombrada como Cámara de Productores de Caña del Atlántico. También ha contribuido de manera decidida y determinante con el desarrollo del campo tecnológico.

Esa larga y cercana afinidad con la caña fuera destinada a la fabricación de azúcar o la elaboración de dulce de tapa, le asentó que fuera nombrada y reconocida como la “campiña azucarera”, distintivo que con orgullo aún mantiene. Desde hace muchos años operan en la región los ingenios Atirro y Juan Viñas, a los cuales les entregaron materia prima en la última zafra un total de 515 productores debidamente registrados ante LAICA, dando continuidad a una disminución con tendencia lineal en su número y participación desde hace 10 años (zafra 2005-2006), lo que resulta realmente muy preocupante.

El valor teórico que vincula y relaciona aritméticamente el área sembrada (has) con caña en correspondencia a la cantidad de agricultores anotados en las nóminas

oficiales de LAICA como entregadores de materia prima, revela un valor de 9,7 has/entregador (Cuadro 17), el tercero más alto del país precedido por Puntarenas (98,1 has) y Guanacaste (28,8 has), pero nominalmente muy distante como muestra de la estructura de pequeños agricultores que prevalece en la región.

Una revisión y valoración objetiva de antecedentes productivos agroindustriales de la región evidencia una tendencia errática en el tiempo, como lo constatan el Cuadro 23 y la Figura 17 para las últimas 16 zafras. Es en primera instancia válido reconocer que el área sembrada con caña se ha reducido con los años principalmente en la zona baja, no así en la alta (>1.000 msnm); así como también, mucha de la materia prima disponible se ha re direccionado hacia la elaboración de dulce, lo que ha favorecido la reducción productiva de azúcar. A lo anterior se suman los problemas de índole climática habituales en el lugar y de carácter empresarial que han también contribuido con esa tendencia reductora, manifestada con producciones variables de aumentos y reducciones en periodos muy cortos de tiempo.

Durante esas 16 zafras hubo en lo particular 7 (44%) disminuciones, cuatro (80%) de ellas acontecidas en las últimas 5 zafras lo que es muy revelador de la tendencia productiva negativa seguida; no puede sin embargo, desconocerse el esfuerzo realizado en la zafra 2013-2014

cuando se fabricaron de manera sobresaliente 640.731 bultos (32.037 tm). Destaca el periodo de incrementos sostenidos observados durante las cinco zafras operadas entre el 2002 y el 2006; siendo sin embargo, el periodo 2007-2008 cuando se fabricó la mayor cantidad de azúcar con 668.907 bultos (33.445 tm) de la zona en los últimos 16 años (Figura 17).

Pese a todo la producción se abatió en los dos últimos periodos de cosecha y fabricación, alcanzando valores preocupantes en la más reciente al ubicarse como la segunda más baja para el mismo tiempo. Durante el periodo 2010-2013 la concentración de sacarosa reportó valores promedio importantes al ubicarse en un ámbito de 112-116 kg/tmc para luego mostrar una caída muy significativa en las dos últimas zafras 2014-2016. En la última zafra el contenido promedio de azúcar recuperada en la materia prima procesada fue similar al de la zafra anterior (104,87 kg/tmc), lo que implicó una severa y significativa disminución de -10,53 kg/tm respecto al logrado en la zafra 2013-2014 (115,40 kg/tmc).

Durante las últimas 16 zafras la concentración promedio de sacarosa es de 108,55 kg/tmc, lo que ratifica la preocupante caída verificada en las últimas dos zafras. El contenido de melaza extraído al igual que sucede en el resto de regiones, expresa un aumento en la última zafra al obtener un valor promedio de 33,63 kg/tmc, el más alto de las últimas 16 zafras.

El promedio de ese largo periodo de años fue de apenas

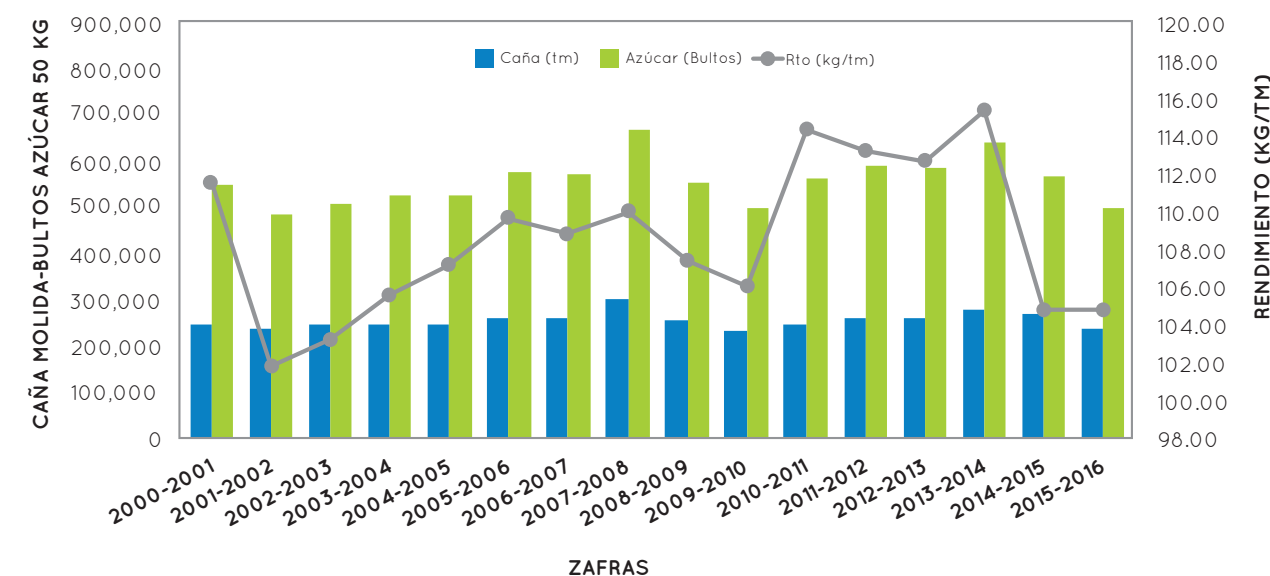
CUADRO 23.

CAÑA MOLIDA- BULTOS AZÚCAR 96° POLARIZACIÓN Y RENDIMIENTO MIEL FINAL Y AZÚCAR KG/TM. PERIODO 16 ZAFRAS REGIÓN TURRIALBA Y JUAN VIÑAS

Zafra	Cañ (Tm)	Rto (Kg/tm)	Azúcar (Bultos)	Var. (%)	Rto miel (Kg/tm)
2000-2001	247,122	111.53	551,239	0.00	31.10
2001-2002	238,882	101.85	486,581	(8.68)	25.39
2002-2003	247,454	103.23	510,891	1.36	29.60
2003-2004	248,934	105.64	525,941	2.33	26.78
2004-2005	245,867	107.14	526,867	1.43	28.77
2005-2006	263,113	109.68	577,180	2.37	27.33
2006-2007	262,478	108.83	571,299	(0.78)	28.11
2007-2008	304,200	109.95	668,907	1.03	29.30
2008-2009	257,722	107.37	553,457	(2.34)	28.52
2009-2010	235,772	106.12	500,383	(1.17)	28.11
2010-2011	246,456	114.34	563,614	7.75	30.51
2011-2012	261,096	113.28	591,530	(0.93)	29.98
2012-2013	261,265	112.71	588,935	(0.50)	29.91
2013-2014	277,618	115.40	640,731	2.39	32.03
2014-2015	270,524	104.87	567,379	(9.13)	29.93
2015-2016	239,129	104.87	501,566	(11.60)	33.63
PROMEDIO	256,727	108.55	557,906	-1.03	29.31

FIGURA 17.

CAÑA MOLIDA-PRODUCCIÓN DE AZÚCAR (BULTOS DE 50 KG DE 96° POLARIZACIÓN) Y RENDIMIENTO. REGIÓN TURRIALBA Y JUAN VIÑAS



Fuente: Departamento Técnico LAICA (2016) .

29,31 kg/tmc. Al igual que aconteció en el Valle Central, la zafra 2001-2002 marco la menor concentración de miel final con apenas 25,39 kg. El resultado particular de la zafra 2015-2016 indica una producción de 501.566 bultos (25.078 tm) lo que significa una disminución de -11,60% respecto a la anterior, equivalente a dejar de producir -65.813 bultos (-3.291 tm).

La reducción viene directamente asociada al comportamiento mostrado por el clima en el lugar, en particular por los patrones

6) Región Sur

En consideración del fuerte impacto productivo, preocupación y hasta desaliento social surgido entre los afectados, tipicado como crisis regional, que se generara con motivo del impacto que por causa de la enfermedad roya naranja (*Puccinia kuehnii*) ocurriera en periodo 2007-2008, ocasionando una impresionante disminución productiva en la zafra 2007-2008 con afectación del -25,1% correspondiente a -177.234 bultos (-8.862 tm), como lo destacan el Cuadro 24 y la Figura 18; resulta siempre obligado referirse a la impresionante capacidad de recuperación y superación productiva que ha tenido la región en un periodo tan corto de tiempo.

No hay duda en reconocer superado el tiempo prudencial razonable, que el factor más determinante para lograr consolidar el cambio lo ha

elevados de lluvia (>3.200 mm) prevalecientes durante el periodo en que se desarrollaron las plantaciones en el campo, impactando el crecimiento vegetativo, distorsionando el periodo de maduración natural de la planta, así como también la facilidad de cosecha.

Como puede comprobarse en el Cuadro 12, el año 2015 fue el más lluvioso de los últimos cuatro años, tanto en la zona baja de Turrialba como alta de Juan Viñas, lo que indudablemente afectó la cantidad y la calidad de la materia prima entregada para

representado la sustitución de la tradicional SP 71-5574, variedad susceptible a la enfermedad, por otras superiores con alta tolerancia y sobre todo elevada capacidad de adaptación y productividad agroindustrial, como es el caso de los clones LAICA 04-825, Q 96 y LAICA 05-805 según prioridad de siembra, entre otras (Cuadro 11), lo que representa todo un logro tecnológico.

Luego de transcurridas 8 zafras desde ese impactante suceso productivo agroindustrial, es notorio el mejoramiento alcanzado en la región en todos los indicadores técnicos, lo cual fue posible al ímpetu, tolerancia, capacidad y espíritu emprendedor de su organización, su empresarialidad y sus valientes agricultores y dirigentes que nunca desfallecieron ante la cruda adversidad. En la zafra 2015-2016 la zona reportó la

molienda a los dos ingenios. Sigue siendo válido reiterar lo afirmado en ocasiones anteriores respecto a reconocer las bondades y ventajas naturales que posee esta región en cuanto a su elevado potencial de concentración de sacarosa en los tallos de sus plantaciones comerciales, lo cual constituye sin lugar a dudas una seductora ventaja competitiva que puede y debe aprovecharse; ahí la sorpresa del bajo nivel de rendimiento industrial verificado durante la última zafra.

presencia de 2.878 productores debidamente registrados en la nómina oficial de LAICA, lo que representó el 40,68% del total de entregadores de caña del país, valor muy representativo, que asociado y relacionado al área sembrada (4.541 has) caracteriza una estructura productiva basada en pequeños agricultores al revelar un promedio teórico de apenas 1,58 hectáreas.

Hasta hacía poco tiempo la Región Sur destacaba con alguna nostalgia y mantenía como referente meta agroindustrial por superar, el éxito productivo logrado en el periodo 2005-2006 cuando se procesaron 298.219 tm de caña con las que se fabricaron 765.541 bultos (38.277 tm) de azúcar, virtud del excelente complemento que implicó lograr extraer una concentración promedio de sacarosa de 128,35 kg/tm. Esto por lo sucedido posteriormente

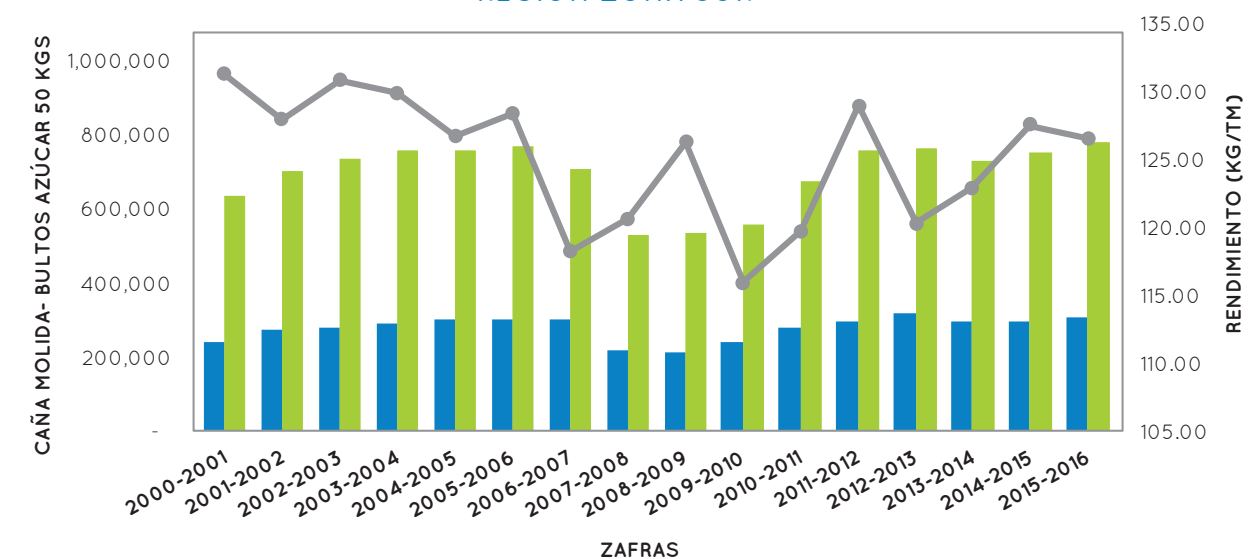
CUADRO 24.

CAÑA MOLIDA- BULTOS AZÚCAR 96° POLARIZACIÓN Y RENDIMIENTO MIEL FINAL Y AZÚCAR KG/TM. PERIODO 16 ZAFRAS REGIÓN ZONA SUR

Zafra	Cañ (Tm)	Rto (Kg/tm)	Azúcar (Bultos)	Var. (%)	Rto miel (Kg/tm)
2000-2001	241,873	131.12	634,300	-	34.78
2001-2002	273,070	127.90	698,502	(2.46)	33.71
2002-2003	280,618	130.76	733,873	2.24	35.57
2003-2004	290,841	129.82	755,145	(0.72)	36.31
2004-2005	299,223	126.62	757,729	(2.47)	35.43
2005-2006	298,218	128.35	765,541	1.37	38.12
2006-2007	299,078	118.12	706,530	(7.97)	39.01
2007-2008	219,324	120.67	529,296	2.16	32.98
2008-2009	210,777	126.12	531,669	4.52	37.24
2009-2010	239,965	115.94	556,453	(8.07)	36.60
2010-2011	280,101	119.75	670,862	3.29	35.97
2011-2012	294,007	128.85	757,666	7.60	38.58
2012-2013	315,257	120.35	758,829	(6.60)	36.23
2013-2014	295,526	122.94	726,660	2.15	36.84
2014-2015	294,360	127.40	750,032	3.62	39.09
2015-2016	307,118	126.46	776,773	3.57	42.50
PROMEDIO	277,460	125.07	694,366	0.14	36.81

FIGURA 18.

CAÑA MOLIDA-PRODUCCIÓN DE AZÚCAR (BULTOS DE 50 KG DE 96° POLARIZACIÓN) Y RENDIMIENTO. REGIÓN ZONA SUR



Fuente: Departamento Técnico LAICA (2016).

por causa del impacto provocado por la roya naranja, parecía imposible de lograr; sin embargo, 10 zafras después, propiamente durante la última zafra 2015-2016 producto de esa exitosa gestión de mejora integral, se fabricaron en su único ingenio El General, luego de procesar 307.118 tm de caña un total de 776.773 bultos de azúcar de 50 kg (38.839 tm), constituyéndose en la mejor zafra histórica, la cual fue superior en relación al periodo anterior en +26.741 bultos (+1.337 tm), lo que equivale a un significativo +3,57%. La zafra 2015-2016 es actualmente por antecedente la más alta de la región en fabricación de azúcar, lo que representa comparativamente con respecto a la que ocupara con anterioridad esa posición (2005-2006) una diferencia de 11.232 bultos (562 tm) de más equivalente a un +1,47%. La mayor cantidad de caña procesada sigue siendo sin embargo, la correspondiente a la zafra 2012-2013 cuando se molieron 315.257 tm para una diferencia con respecto a la

última de 8.139 tm correspondiente a +2,65% en favor de la primera.

Es importante anotar que la concentración promedio de sacarosa recuperada en este caso fue de 126,46 kg/tmc. En esta región siempre se han destacado las elevadas concentraciones de sacarosa contenidas y extraídas de los tallos de la caña procesados en el ingenio, las más altas del país; como también la alta variabilidad que se observa entre zafras en esa sensible variable industrial (Figura 18). El promedio de sacarosa de las últimas 16 zafras es de 125,07 kg/tmc, valor importante y difícil de superar por otras regiones; esto pese a no utilizar madurantes artificiales.

En ese periodo la mayor concentración se alcanzó en la zafra 2000-2001 con 131,12 kg y la menor en la 2009-2010 con 115,94 kg/tmc.

En lo concerniente a producción de miel final, acontece que los contenidos

recuperados son muy estables en el tiempo, para un promedio de 36,81 kg/tmc en las últimas 16 zafras, mostrando la última zafra el promedio más alto con 42,50 kg/tmc; el más bajo se obtuvo en el periodo 2007-2008 con 32,98 kg. Siempre es importante reiterar como corolario por su significado, que en esta región no todas las condiciones del entorno resultan necesariamente favorables para procurar alcanzar altos rendimientos agroindustriales y grados satisfactorios de competitividad, pues algunas de ellas son por el contrario negativas, como se reconoce en el caso de las limitantes edáficas vinculadas con la fertilidad y de relieve de los suelos que impiden mecanizar de manera cómoda y rentable. Pese a todo esto, la región ha demostrado ser muy estable en cuanto a producción de azúcar, pues durante las últimas 16 zafras solo ha tenido 6 (37%) disminuciones, siendo por ello la más baja de todo el país en este particular para el mismo periodo de tiempo.

contribuyeron al estrés térmico verificado en muchas plantaciones guanacastecas.

Una caracterización sectorial asociada con una comparación de resultados de la zafra 2015-2016 en relación con la anterior, revela que agroindustrialmente hubo una reducción en los principales indicadores de producción y productividad, dando continuidad a la tendencia reductora iniciada en el periodo 2014-2015, como se comprueba con una

disminución de -0,59% correspondiente a -25.992 tm de caña que se dejaron de procesar en el país, cuyo contenido promedio en sacarosa recuperada en sus tallos fue además menor en un -3,81% (-3,86 kg/tmc); como consecuencia de ese desmejoramiento productivo, el sector fabricó -4,23% de azúcar en los 13 ingenios activos, equivalente a -19.713 tm (-394.267 bultos).

Esa disminución se proyectó consecuentemente sobre la productividad agrícola (71,18 tmc/ha) reflejando una reducción con relación al promedio nacional anterior (74,75 tmc/ha) del orden de -4,78% (-3,57 tm caña/ha) el cual, como se anotó, se vio también intervenido y potenciado al evaluarlo integralmente por la disminución del rendimiento industrial impactando al final negativamente la cantidad de azúcar fabricada por unidad de área (7,22 tm/ha), lo que implicó una disminución de -8,26% y -0,65 tm de azúcar/ha sobre lo obtenido en el periodo anterior (7,87 tm/ha).

Consecuentes con lo anterior, la Relación Caña/Azúcar se vio desmejorada en el orden del -1,0% (-0,10) por causa de la declinación observada en la calidad y riqueza de la materia prima procesada en las fábricas de azúcar, lo cual, se tradujo pragmáticamente en tener que procesar más caña para elaborar una tonelada métrica de azúcar en el ingenio, incorporando con ello un costo mayor al proceso fabril.

Resulta importante considerar adicionalmente a esta conclusión, que en la última

zafra la magnitud real de la disminución e impacto productivo fue mayor a la estimada, lo cual se vio atenuado y confundido por el aumento que hubo en el área nueva cultivada con caña de azúcar, sobre todo en la región de Guanacaste. Esa área como se comentó, incremento el índice de caña no cosechada, la cual en las dos últimas zafras pasó de 5.515 has a 7.260 has para un aumento del +31,64% correspondiente a 1.745 has, cuya materia prima no pudo cortarse y procesarse en los ingenios por diversas razones.

Según región agrícola la Zona Norte, Zona Sur y Valle Central observaron en la zafra 2015-2016 un incremento productivo en la cantidad de materia prima producida y procesada en relación a la zafra anterior, aumento muy significativo en el caso de la primera al moler 27.980 tm (5,34%) más de caña, seguida por 12.758 tm (4,15%) en el Sur y 1.156 tm (0,31%) en el Valle Central. Al proyectar ese aumento al azúcar fabricada no se encontró igual correspondencia, pues en este caso solo la Zona Norte y la Zona Sur lograron incremento en el orden de +6,48% (+60.788 bultos) y +3,57% (+26.741 bultos), respectivamente.

El Valle Central observó por el contrario, una disminución de -2,70% (-22.026 bultos) al ver afectada su concentración de sacarosa recuperada en los tallos molidos en un -3,10%. Las otras regiones vieron disminuida tanto su cantidad de caña procesada como el azúcar fabricado en el siguiente orden: Turrialba-Juan Viñas (-11,60%), Guanacaste (-6,58%) y Pacífico Central

(-4,45%), respectivamente.

La tendencia productiva seguida por cada uno de los 13 ingenios en torno a la cantidad (tm) de caña molida durante la última zafra en relación a la anterior, fue la siguiente en orden de relevancia: El Viejo (+20,17%), Providencia (+14,71%), Quebrada Azul (+12,17%), El General (+4,33%), los cuales lograron incrementos; seguidos por Cutris (-0,61%), Victoria (-1,32%), El Palmar (-2,14%), Porvenir (-3,97%), Costa Rica (-6,45%), Taboga (-7,73%), Juan Viñas (-10,82%), Atirro (-13,71%) y CATSA (-15,79%), cuya cantidad de caña fue inferior.

La concentración de sacarosa contenida y recuperada en los tallos de la materia prima procesada, tuvo por su parte individualmente en las fábricas nacionales la siguiente tendencia: positiva en el caso de Cutris (+6,76%) y Juan Viñas (+0,42%) y negativa en El General (-0,74%), Atirro (-1,20%), Victoria (-1,39%), Taboga (-2,32%), El Palmar (-2,36%), Porvenir (-2,39%), Costa Rica (-4,35%), Quebrada Azul (-4,67%), Providencia (-5,40%), El Viejo (-6,40%) y CATSA (-7,82%).

Como promedio nacional el país verificó una disminución del -3,81% correspondiente a -3,86 kg/tm de caña molida, obteniendo una concentración de 101,44 kg/tm de caña molida, la más baja de las últimas seis zafras.

Al referenciar el resultado de la zafra y proyectarlo al azúcar fabricado por cada uno de los 13 ingenios activos, se encontró que el índice del crecimiento siguió el siguiente orden según

Conclusiones

La zafra recién finalizada fue al igual que otras anteriores, intervenida por factores del entorno ajenos al quehacer agronómico vinculado con el manejo tecnológico de las plantaciones comerciales, en cuyo caso las causas son atribuibles a elementos de naturaleza biótica asociadas principalmente con el clima, que indujeron comportamientos poco deseables que provocaron impactos importantes que se manifestaron en los resultados agroindustriales finales.

Destacan como fue demostrado, la presencia de una condición acumulada de sequía en la región del Pacífico Seco y, por el contrario, un exceso de lluvias y humedad en el suelo en la Zona Norte y la región de Turrialba y Juan Viñas, las cuales provocaron una situación de estrés hídrico que sin lugar a dudas generó distorsión al metabolismo normal de las plantas de caña de azúcar.

A eso suman las altas temperaturas que

relevancia porcentual: El Viejo (+12,48%), Providencia (+8,52%), Quebrada Azul (+6,93%), Cutris (+6,10%) y El General (+3,57%), los cuales mostraron incremento en sus producciones; contrariamente, fueron ocho (62%) los ingenios que redujeron la cantidad de azúcar elaborada: Victoria (-2,69%), El Palmar (-4,45%), Porvenir (-6,27%), Taboga (-9,87%), Juan Viñas (-10,44%), Costa Rica (-10,52%), Atirro (-14,75%) y CATSA (-22,38%). Virtud de su significado e implicaciones productivas y económicas debe patentizarse que el valor porcentual pese a su incuestionable representatividad valora la proporcionalidad, por lo cual no magnifica necesariamente la cantidad de azúcar que dejó de producirse, lo que es indudablemente muy revelador del fuerte impacto sufrido. No puede ni debe omitirse la preocupación generada por la caída sistemática y continua en la cantidad de productores-entregadores de caña que viene sufriendo el sector azucarero desde hace varios años, lo cual de mantener la tendencia, le hará perder en poco tiempo participación y representatividad social ejes fundamentales de la organización.

En los últimos 11 años y desde la zafra 2005-2006 la cantidad de entregadores de materia prima a los 13 ingenios para su procesamiento, registrados en las nóminas oficiales de LAICA en concordancia con lo que establece la Ley 7818 que regula el sector, se ha disminuido linealmente pasando de 12.464 a 7.074 productores en la zafra 2015-2016 para un impresionante y significativo -43,24% correspondiente a la salida de 5.390 entregadores.

En la última zafra el segmento de Productores Independientes participó con la entrega de 1.275.146 tm de caña que representó el 29,0% del total molido en el país; a partir de la cual se fabricaron 2.717.619 bultos de azúcar 96° Pol de 50 kg lo que significó el 30,47% nacional. Resulta interesante mencionar que la calidad de la materia prima entregada medida por su concentración de sacarosa fue buena para los Productores Independientes al reportar un promedio de 106,56 kg/tm de caña molida, superior a los 100,83 kg de los Productores No Independientes (entregas >5.000 tm) y la Caña Propia de los ingenios (99,13 kg/tmc).

Como acontece siempre que finaliza un periodo de molienda y de fabricación de azúcar y una zafra en general, corresponde ahora reconocer e identificar los elementos positivos y negativos que pudieron intervenir e interferir en la misma, y lo más importante, establecer las medidas correctivas que permitan conducir a su corrección potenciando nuevos factores que favorezcan un incremento de la producción, necesariamente mediante el mejoramiento sustantivo de los índices de productividad agroindustrial.

En esta imperiosa y obligada meta, el papel que cumplen los ingenios es fundamental y determinante, pues de sus plantaciones comerciales se procesa el 61,65% de la materia prima molida de donde se deriva la fabricación del 60,24% del azúcar nacional; por ello, la mejora debe incuestionablemente iniciar con este segmento productivo para tener incidencia e impacto positivo en los indicadores nacionales.

El potencial de crecimiento productivo existente en el país es elevado, pero el “techo” permisible de mejoramiento de la productividad lo es aún más, lo que justifica orientar y realinear objetivos, así como concentrar recursos y esfuerzos con ese fin. Ese interesante espacio de mejora debe ser aprovechado para elevar productividad, rentabilidad y con ello competitividad agroindustrial, haciendo la actividad empresarial más sostenible.

El aprovechamiento de ese importante y necesario potencial productivo requiere para su optimización y maximización, contar entre otras cosas con la inversión y empleo de la tecnología requerida; así como establecer y desarrollar medidas viables y factibles que permitan mitigar y contornar los impactos negativos provocados por el cambio climático, sea por incorporación, adecuación y optimización en el uso del agua; o en su caso, por evacuación oportuna y eficiente de su exceso mediante la operación de sistemas de drenaje convenientes. En las condiciones cambiantes y heterogéneas del entorno productivo nacional, es obligado administrar y trabajar las plantaciones de caña incorporando elementos climáticos que apoyen la correcta y oportuna toma de decisiones. Es comercialmente muy importante promocionar y desarrollar una agricultura cañera ambientalmente comprometida con los principios modernos de la sustentabilidad que dominan y condicionan actualmente el comercio mundial.

El concepto pragmatizado de

economías de escala y optimización de procesos agroindustriales debe adecuarse y maximizarse, dentro de los cuales resulta imperativo implementar una mayor mecanización en las labores de siembra y cosecha, minimizar los costos de producción relacionados en todos los ámbitos del manejo técnico-administrativo, incursionar sin demora ni dilación en la agricultura de precisión, continuar con la investigación y las actividades sectoriales de transferencia de tecnología en el campo agrícola y fabril; así como atender, respetar y cumplir sin objeción las medidas de regulación ambiental legalmente vigentes, todo lo cual forma parte de la gestión de mejora integral que el sector azucarero deberá patrocinar a futuro para prosperar con firmeza en su crecimiento y avance sectorial.

Resulta imperativo e insoslayable para elevar la productividad en el corto plazo, implementar en forma inmediata acciones adicionales y complementarias en campos muy específicos de la agroindustria, entre los que están: a) intensificar la gestión de renovación de plantaciones comercialmente agotadas, ineficientes y de baja rentabilidad; b) promocionar el uso de semilla de alta calidad y pureza genética; c) sembrar variedades de caña validadas y recomendadas dándoles el manejo agronómico requerido; d) adecuar el empleo de agroquímicos (fertilizantes, herbicidas, madurantes, etc.) a lo técnicamente recomendado; e) incorporar y promocionar la adopción de criterios básicos de administración y registros contables como práctica frecuente en el manejo tecnificado de plantaciones

comerciales; f) impulsar gestiones que favorezcan la conservación del recurso suelo y la biodiversidad como activos importantes del sistema agro productivo; g) acortar al máximo los tiempos transcurridos entre corta y molienda de la caña en el ingenio para minimizar pérdidas innecesarias de sacarosa; h) procurar la adaptación de equipos de mayor capacidad de carga que reduzcan el costo unitario incurrido por el transporte de la caña al ingenio; i) desarrollar y sembrar variedades de caña adaptadas y con potencial adaptado para ser empleadas con éxito en localidades de producción muy particulares; j) reducir en la medida de las posibilidades el empleo de la quema para cosechar cañaverales; k) desarrollar un estricto programa de control de madurez en el campo que favorezca la cosecha de las plantaciones en su estado de máxima concentración de sacarosa; l) habilitar y disponer crédito accesible al agricultor; m) encontrar el mecanismo de mejorar el precio final de liquidación pagado por el azúcar y la melaza; n) disponer agua suficiente y habilitar sistemas de riego y drenaje que resuelvan problemas hídricos graves; o) resolver satisfactoriamente el problema generado por “extracuota”; p) promocionar acciones orientadas a fomentar una agricultura de precisión, entre otras.

Sobre todo, es imperativo e inexcusable devolverle la capacidad financiera al productor para invertir en tecnología, pues caso contrario, todo esfuerzo sectorial e institucional resulta poco efectivo al no poder pragmatizarse en acciones concretas de mejora

productiva en el campo.

Como corolario, cabe mencionar que a pesar de las grandes dificultades que se encontraron en el desarrollo y gestión de la zafra 2015-2016, es meritorio de reconocer el enorme esfuerzo realizado por el sector azucarero nacional en todos los campos afines con el quehacer productivo, empresarial, institucional, administrativo y tecnológico, que permitieron menguar en buena parte los efectos y posibles perjuicios que pudieron haberse obtenido sin la implementación de las medidas preventivas y correctivas adoptadas.

