



**Reducción Productiva  
Zafra 2007/2008:  
*Un Análisis y Valoración  
de Impacto y Posibles  
Causas.***

**MARCO CHAVES SOLERA**  
mchavez@laica.co.cr

**Miramar,  
Puntarenas, Costa Rica  
26 Junio 2008**

**Presentado en:**

## ***Asamblea General ATACORI***

**Charla organizada por la *Asociación de Técnicos Azucareros de Costa Rica (ATACORI)*  
e Impartida con Motivo de la Realización de su  
*Asamblea General Ordinaria N° 30.***

***Restaurant Palenque Garabito  
Miramar,  
Puntarenas, Costa Rica***

***26 Junio 2008***



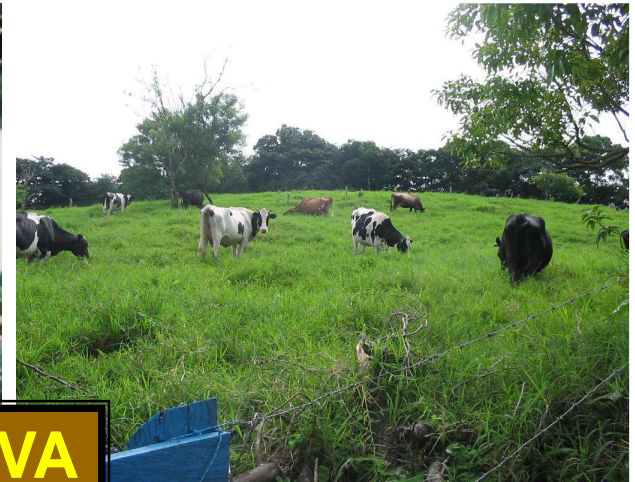
## **OBJETIVO**

**Comentar en torno a la difícil situación acontecida durante la Zafra 2007-2008 y la importante reducción que en materia agroindustrial se obtuvo. Se procuran valorar y analizar de manera específica los efectos y posibles causas que indujeron y provocaron tan importante disminución productiva.**

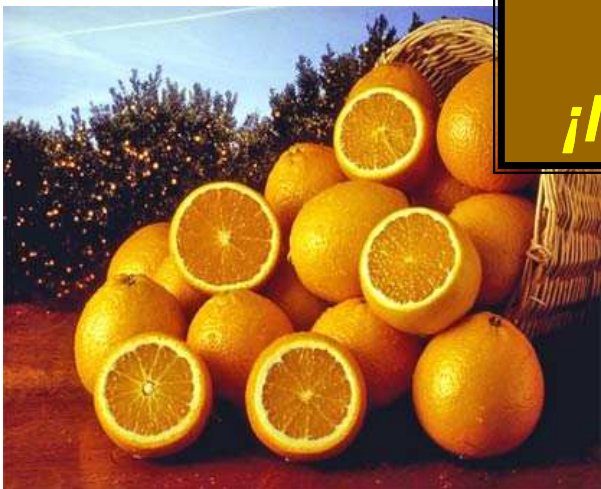




**CONSECUENCIAS PRODUCTIVAS  
VARIABLES PERO DE IMPACTO  
SIGNIFICATIVO**



**AFECTACIÓN PRODUCTIVA  
GENERALIZADA  
*¡No Sólo Caña de Azúcar!***



## INFORMES SOBRE PÉRDIDAS SECTOR AGROPECUARIO. AÑO 2008.

TÍTULAR	LUGAR	FUENTE	FECHA
<b>SECTOR AGROPECUARIO</b>			
77.000 toneladas menos este año. COSECHA DE MELÓN CAERÁ 35% POR LLUVIA, PLAGAS Y MERCADO	COSTA RICA	LA NACIÓN, C.R.	1 abril
Merma total alcanza el 40%. MELONEROS PIERDEN OTRO 5% DE LA COSECHA	COSTA RICA	LA NACIÓN, C.R. 22A	9 abril
ESCASA PRODUCCIÓN DE HELECHOS AFECTA AL SECTOR. Lluvias del 2007 redujeron oferta exportable del país	COSTA RICA	FINANCIERO N° 662. 37	7-13 abril
Tratan de cortar ciclo de enfermedades y plagas. PRODUCTORES DE MELÓN PIDEN PROHIBIR EL CULTIVO EN INVIERNO	COSTA RICA	LA NACIÓN, C.R. 25A	22 abril
DISMINUYÓ EXPORTACIÓN DE JUGO DE NARANJA	COSTA RICA	FINANCIERO N° 665. 18	28 abril-4 mayo
ALTO COSTO DE AGROQUÍMICOS PONE EN CONGOJAS AL SECTOR AGRÍCOLA	COSTA RICA	FINANCIERO N° 661. 33	31 marzo-1 abril
Efectos en región del Caribe. BANANEROS PIERDEN CUATRO MILLONES DE CAJAS POR SEQUÍA	COSTA RICA	LA NACIÓN, C.R. 21A	7 mayo
SEQUÍA AMENAZA OTROS SECTORES AGRÍCOLAS EN LA REGIÓN NORTE	COSTA RICA	LA NACIÓN, C.R.	20 mayo
“LA NIÑA” PONE EN ZOZOBRA A PRODUCTORES	COSTA RICA	LA NACIÓN, C.R.	20 mayo
<b>SECTOR AZUCARERO</b>			
Analizan situación. CLIMA AFECTARÁ PRODUCCIÓN DE AZÚCAR EN CENTROAMÉRICA	GUATEMALA	LA NACIÓN, C.R. 20A	28 abril
PRODUCCIÓN DE AZÚCAR SUBE 6% EN ZAFRA 07-08	EL SALVADOR	LA PRENSA, SV.	16 abril
Pronóstico. ESTIMAN UN DÉFICIT MUNDIAL DE AZÚCAR	REPÚBLICA DOMINICANA	EL CARIBE, REP. DOM.	13 mayo
CONFIRMAN BAJÓN EN PRODUCCIÓN DE AZÚCAR	NICARAGUA	LA PRENSA, NIC	
EXPORTACIÓN DE AZÚCAR DISMINUYE EN EL 2008	GUATEMALA	PRENSA LIBRE, GUAT.	21 junio
ZAFRA CON MENOS AZÚCAR	NICARAGUA	LA PRENSA, NIC.	24 junio

**IMPACTO PRODUCTIVO SEGÚN CULTIVO.  
PERIODO 2007-2008.**

<b>CULTIVO</b>	
<b>MELÓN</b>	<b>ARROZ</b>
<b>BANANO</b>	<b>SANDÍA</b>
<b>HELECHOS</b>	<b>PASTOS</b>
<b>NARANJA</b>	<b>CAFÉ</b>
<b>HORTALIZAS</b>	<b>FRIJOL</b>

**“LAS ADVERSAS CONDICIONES CLIMÁTICAS Y LAS PLAGAS HARÁN QUE LA COSECHA DE AZÚCAR DE ESTE AÑO EN CENTROAMÉRICA SE REDUZCA EN AL MENOS CINCO MILLONES DE SACOS (60 KILOS CADA UNO)”**

**PRENSA LIBRE, GUATEMALA  
28 ABRIL 2008**

**“LA MERMA FUE CALIFICADA COMO “TODO UN RECORD” DESDE EL AZOTE DEL HURACÁN MITCH EN LA REGIÓN, HACE UNOS 10 AÑOS”**

**JOSÉ ORIVE, AICA  
AZUCAREROS ISTMO CENTROAMERICANO**

**PRODUCCIÓN DE AZÚCAR ESTIMADA PARA CENTROAMÉRICA.  
ZAFRA 2007-2008. (PRENSA LIBRE, GUATEMALA 28-04-08).**

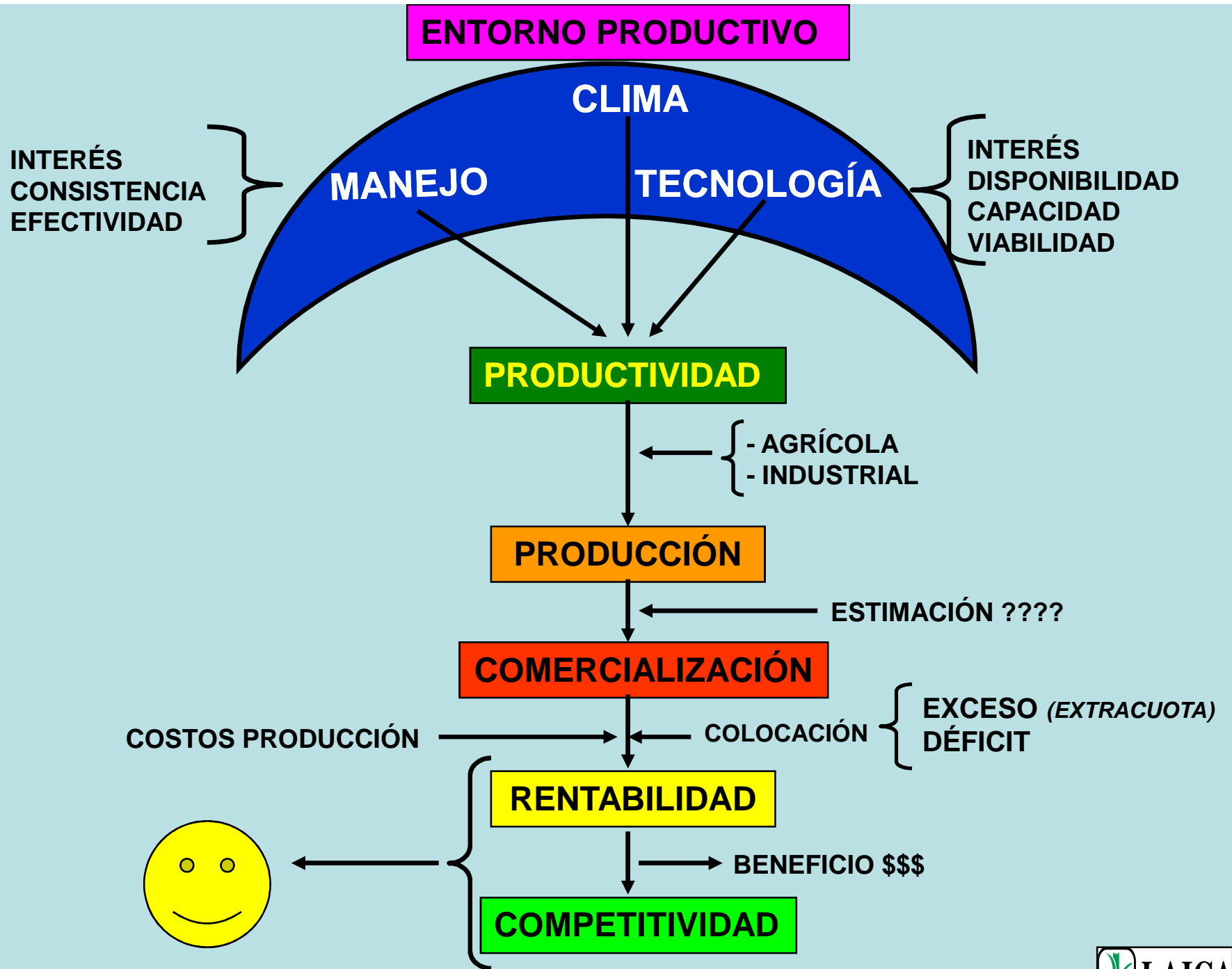
PAÍS	PRODUCCIÓN ESTIMADA		
	SACOS (60 kilos)	TM	%
<b>GUATEMALA</b>	<b>45.000.000</b>	<b>2.699.460</b>	<b>54,21</b>
<b>EL SALVADOR</b>	<b>10.940.000</b>	<b>656.269</b>	<b>13,18</b>
<b>NICARAGUA</b>	<b>10.200.000</b>	<b>611.878</b>	<b>12,29</b>
<b>COSTA RICA</b>	<b>8.600.000</b>	<b>515.897</b>	<b>10,36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

PÉRDIDAS: GUATEMALA (2 millones sacos = 119.976 TM)  
HONDURAS (600.000 sacos = 35.993 TM)

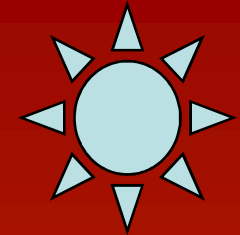
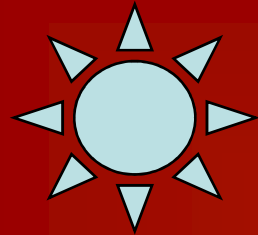
FUENTE: PRENSA LIBRE, GUAT. 28 abril 2008

**El impacto del fenómeno sobre la caña de azúcar aconteció y dio en toda la región centroamericana, no apenas en Costa Rica, con diferente intensidad, magnitud y grado de pérdidas.**

**Dicho impacto tiene efectos inmediatos pero también consecuencias futuras, en virtud de que la afección es acumulativa sobre las plantaciones.**



# FORMACIÓN DEL PRECIO



PRECIO

PRODUCTOS

MERCADOS

VENTAS

INGRESOS

X

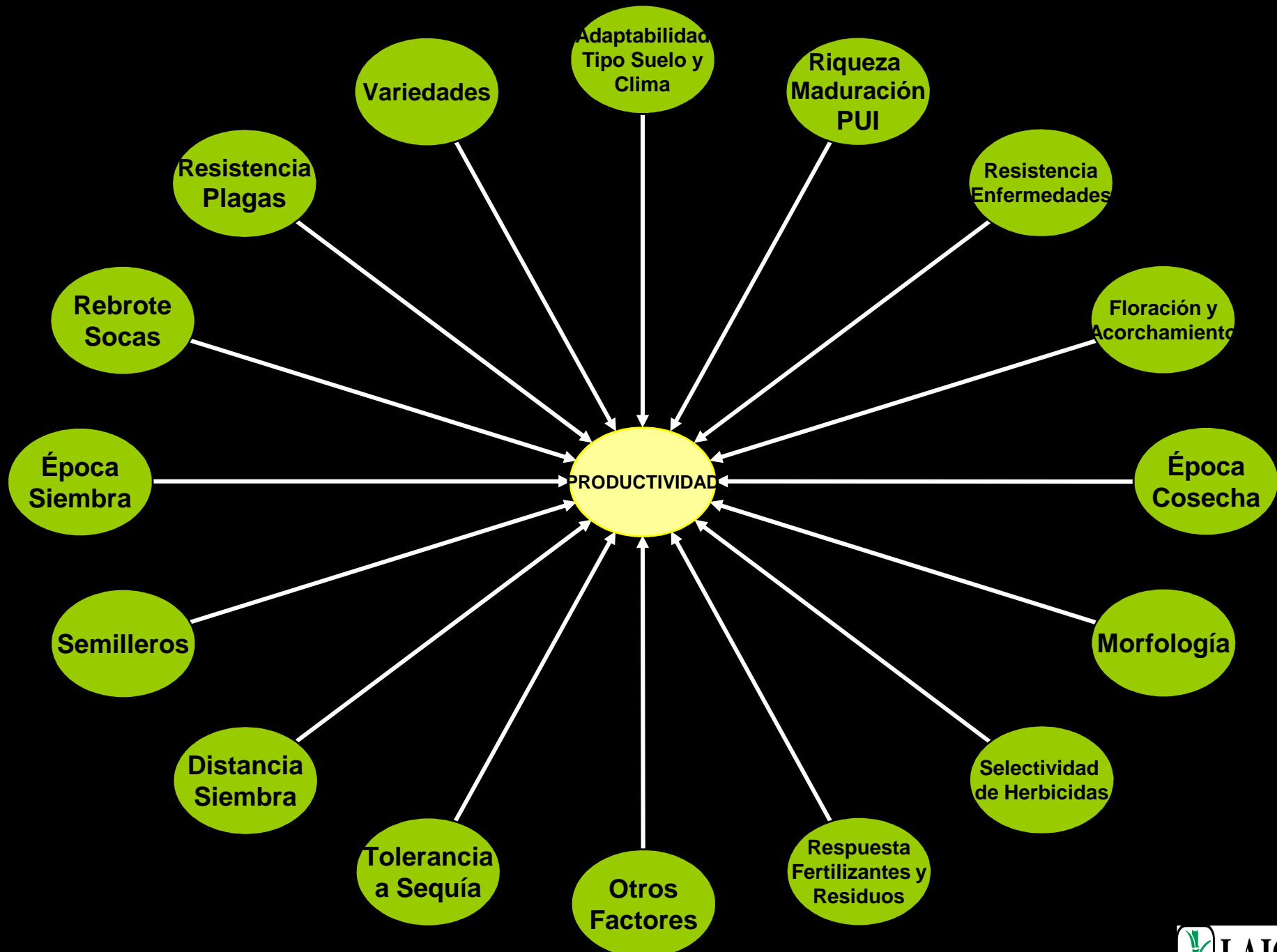
LAICA

PRECIO LIQUIDACIÓN

AGRÍCOLA  
62,5%

INDUSTRIAL  
37,5%

**Por la forma en que se estima y establece el precio final de liquidación del azúcar y la miel en Costa Rica, toda afección sobre los rendimientos agroindustriales incide la producción y consecuentemente sobre los ingresos percibidos**



Interacción: Factores de Producción – Productividad de la Caña de Azúcar

**ESTRÉS AMBIENTAL**

**ESTRÉS VEGETAL**

**BIÓTICO**

*(INFECCIÓN O COMPETICIÓN  
POR OTROS ORGANISMOS)*

**FISICOQUÍMICO**

**TEMPERATURA**

**AGUA**

**RADIACIÓN**

**QUÍMICO**

**VIENTO, PRESIÓN,  
MAGNETISMO,  
ELECTRICO,  
SÓNICO, etc.**

**DÉFICIT  
(SEQUÍA)**

**EXCESO  
(INUNDACIÓN)**

*(SALES O IONES DE  
GASES, HERBICIDAS,  
INSECTICIDAS, etc.)*

**BAJA  
(FRÍO)**

**ALTA  
(CALIENTE)**

**La condición  
de “estrés”  
de una planta  
impacta su  
capacidad  
productiva**

**ENFRIAMIENTO**

**CONGELAMIENTO  
(HELADA)**

**IR**

**VISIBLE**

**UV**

**IONIZANTE**

**LEVITT 1972**

# COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO

BIÓTICOS

ABIÓTICOS

PLAGAS  
ENFERMEDADES  
MANEJO

CLIMA

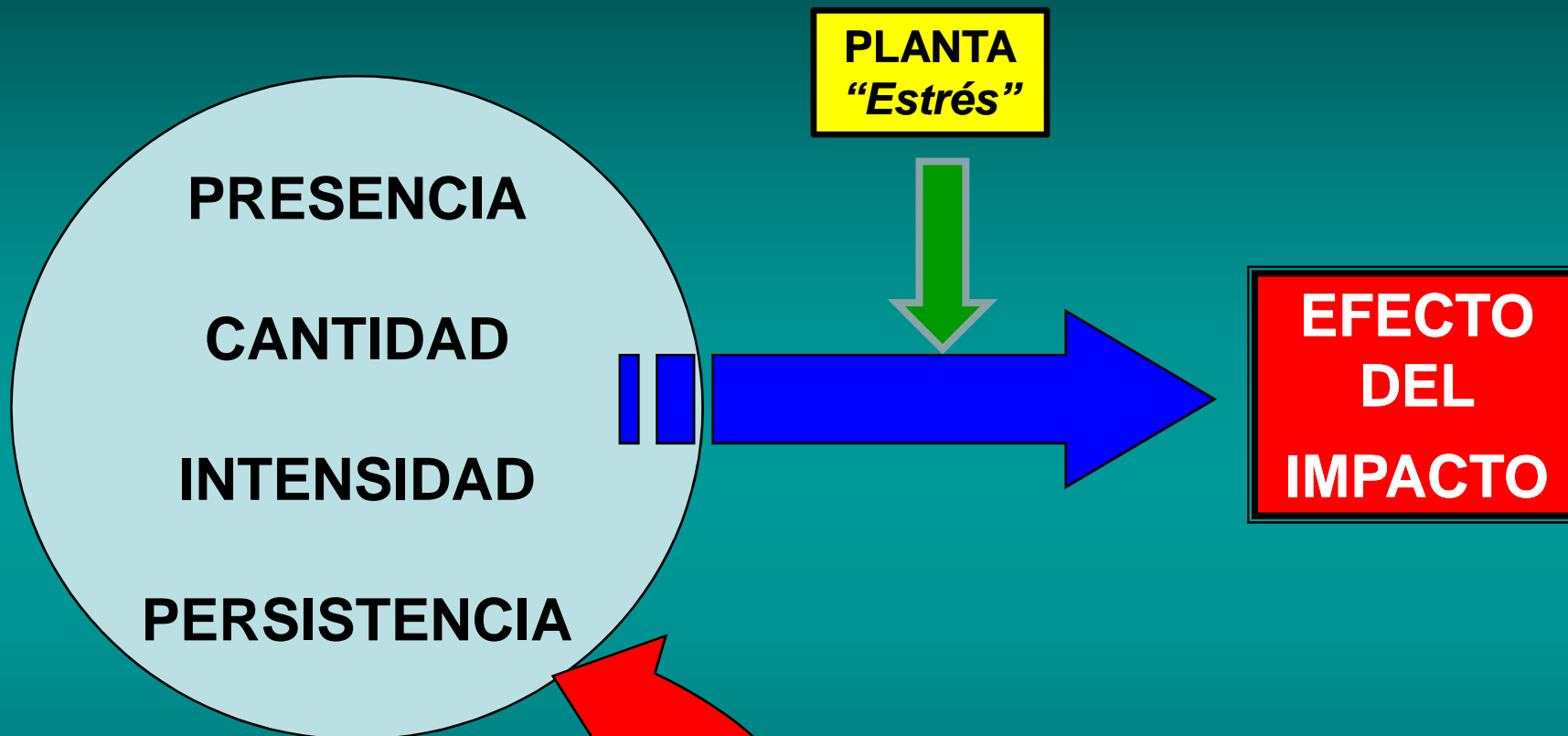
RENDIMIENTOS  
AGROINDUSTRIALES

N° COSECHAS  
NUTRICIÓN  
MALEZAS  
DRENAJE

LLUVIA  
TEMPERAT  
LUZ

PRODUCCIÓN

IMPACTO



No todos los impactos son iguales pues están determinados por otros factores

LLUVIA  
PLAGAS  
ENFERMEDADES  
MANEJO AGRÓNOMICO

**El “Estrés” (interno-externo) de las plantas, inclusive la caña de azúcar, es determinante sobre la expresión del potencial productivo intrínseco, determinado genéticamente, de la variedad cultivada. La presencia de factores de “estrés” inhiben y mitigan esa capacidad, limitando de manera variable en respuesta a la intensidad del efecto estresante su expresión.**

**La respuesta de la planta de caña al “estrés” va determinada por la naturaleza del factor, así como también por la intensidad y persistencia del mismo.**

# PRODUCCIÓN

CLIMA

ENFERMEDADES

PLAGAS

NEMÁTODOS

MALEZAS


SEMILLA

INFERTILIDAD

RENOVACIÓN

COMPACTACIÓN





**IMPACTO PRODUCTIVO  
VERIFICADO BASICAMENTE  
SOBRE EL TONELAJE  
DE CAÑA (*TM/ha*)**

# RESULTADO COMPARATIVO ZAFRAS 2006/07 Y 2007/08

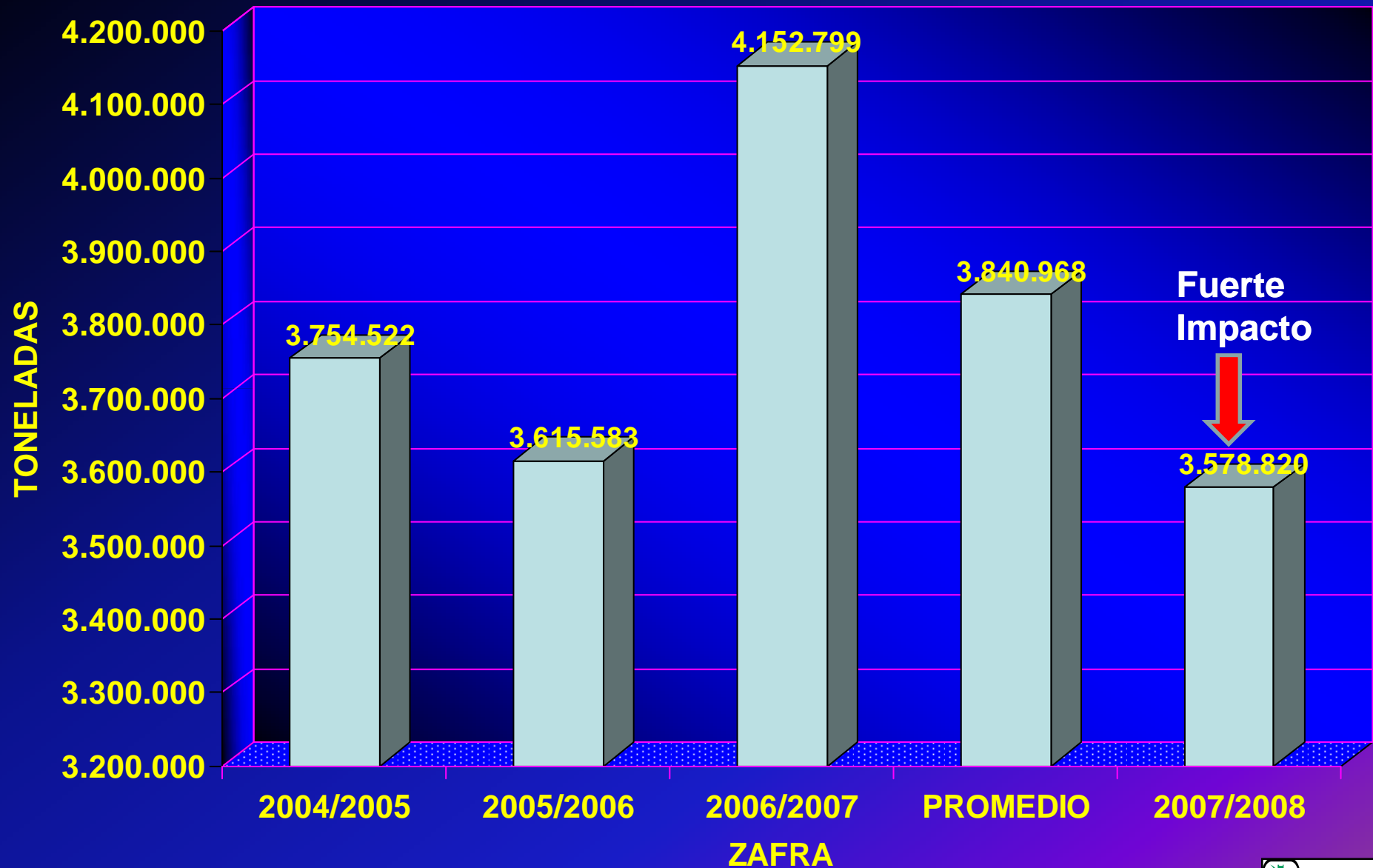


INGENIO	CAÑA (TM)			AZÚCAR (Bultos 96 <sup>o</sup> )			RTO IND. (kg 96 <sup>o</sup> TM)		
	06/07	07/08	% DIF	06/07	07/08	% DIF	06/07	07/08	% DIF
TABOGA	746.269	678.978	-9,02	1.481.533	1.384.965	-6,52	99,26	102,03	2,79
CATSA	740.612	612.889	-17,25	1.511.485	1.203.250	-20,39	102,04	98,16	-3,80
VIEJO	670.642	584.519	-12,84	1.301.840	1.199.675	-7,85	97,06	102,62	5,73
PALMAR	491.913	402.112	-18,26	933.868	784.576	-15,99	94,92	97,55	2,77
COSTA RICA	67.615	62.069	-8,20	145.507	139.792	-3,93	107,60	113,18	5,19
PORVENIR	56.045	47.722	-14,85	123.684	111.377	-9,95	110,34	119,42	8,23
PROVIDENCIA	65.249	61.295	-6,06	147.914	144.682	-2,19	113,35	117,19	3,39
SAN RAMÓN	38.778	33.163	-14,48	78.936	58.000	-26,52	101,78	102,49	0,70
VICTORIA	219.803	193.859	-11,80	504.676	459.887	-8,87	114,80	117,24	2,13
CUTRIS	141.337	143.902	1,81	275.543	305.881	11,01	97,48	108,85	11,66
QUEBRADA AZUL	286.518	174.411	-39,13	452.066	369.442	-18,28	78,89	105,91	34,25
SANTA FE	66.461	56.367	-15,19	113.894	107.000	-6,05	85,68	96,71	12,87
ATIRRO	103.680	133.456	28,72	226.997	299.717	32,04	109,47	112,88	3,12
JUAN VIÑAS	158.799	174.757	10,05	344.302	372.785	8,27	108,41	112,54	3,81
EL GENERAL	299.078	219.321	-26,67	706.530	529.296	-25,09	118,12	120,67	2,16
<b>TOTAL</b>	<b>4.152.799</b>	<b>3.578.820</b>	<b>-13,82</b>	<b>8.348.775</b>	<b>7.470.325</b>	<b>-10,52</b>	<b>103,06</b>	<b>108,27</b>	<b>5,58</b>

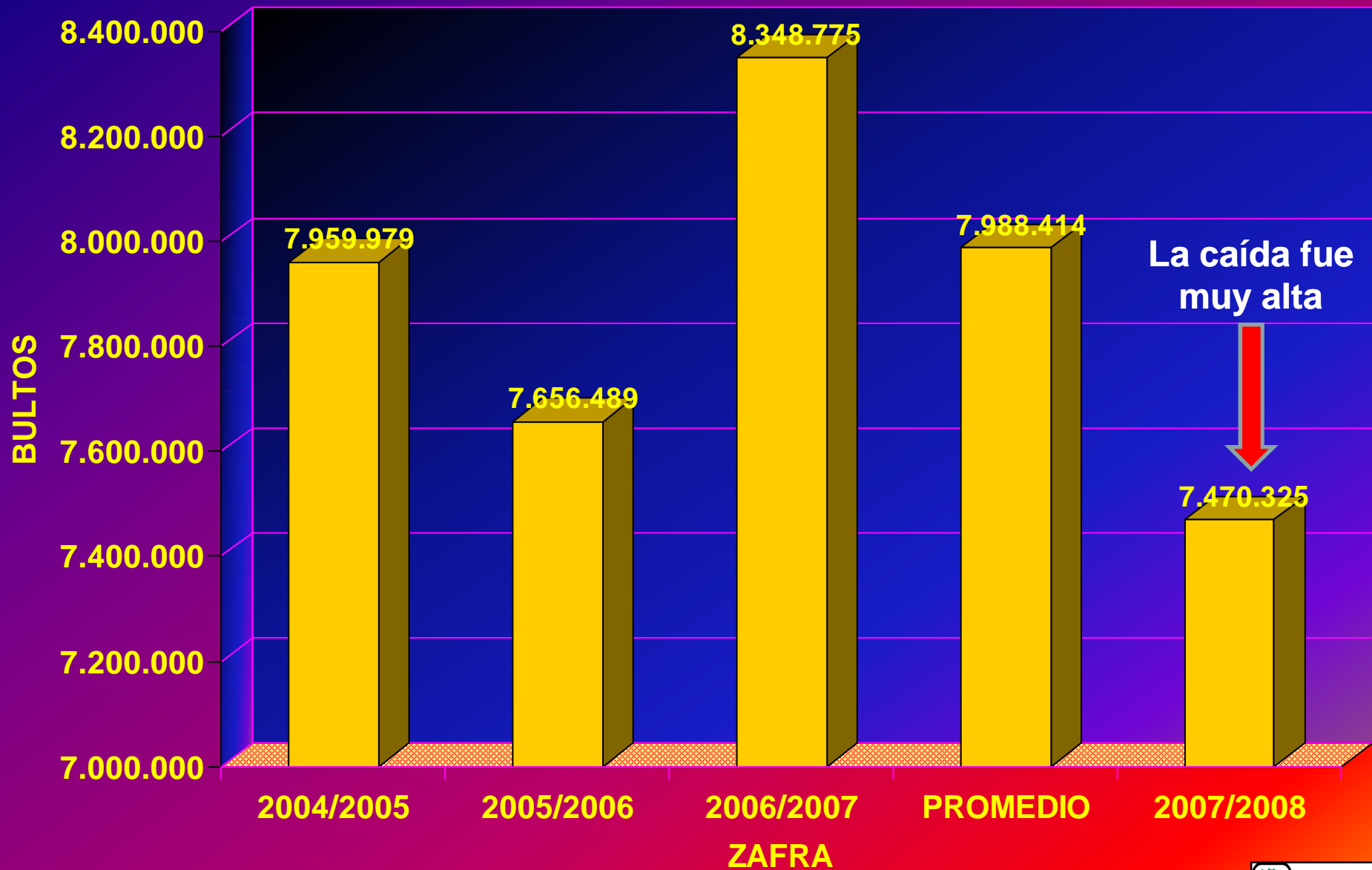
## RTO INDUSTRIAL (KG AZ/TM CAÑA) SEGÚN ZAFRA



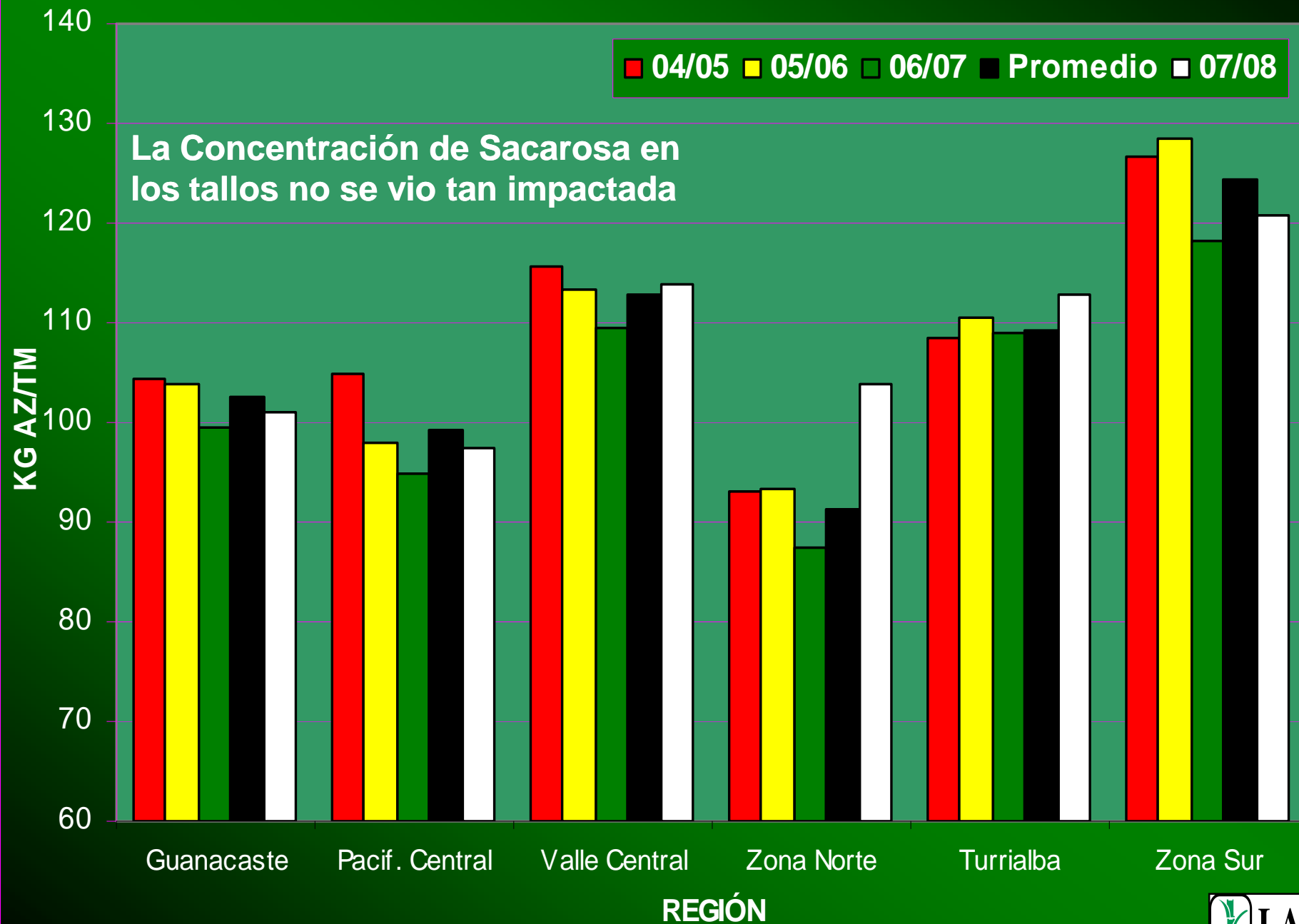
# CAÑA PROCESADA (TM) SEGÚN ZAFRA



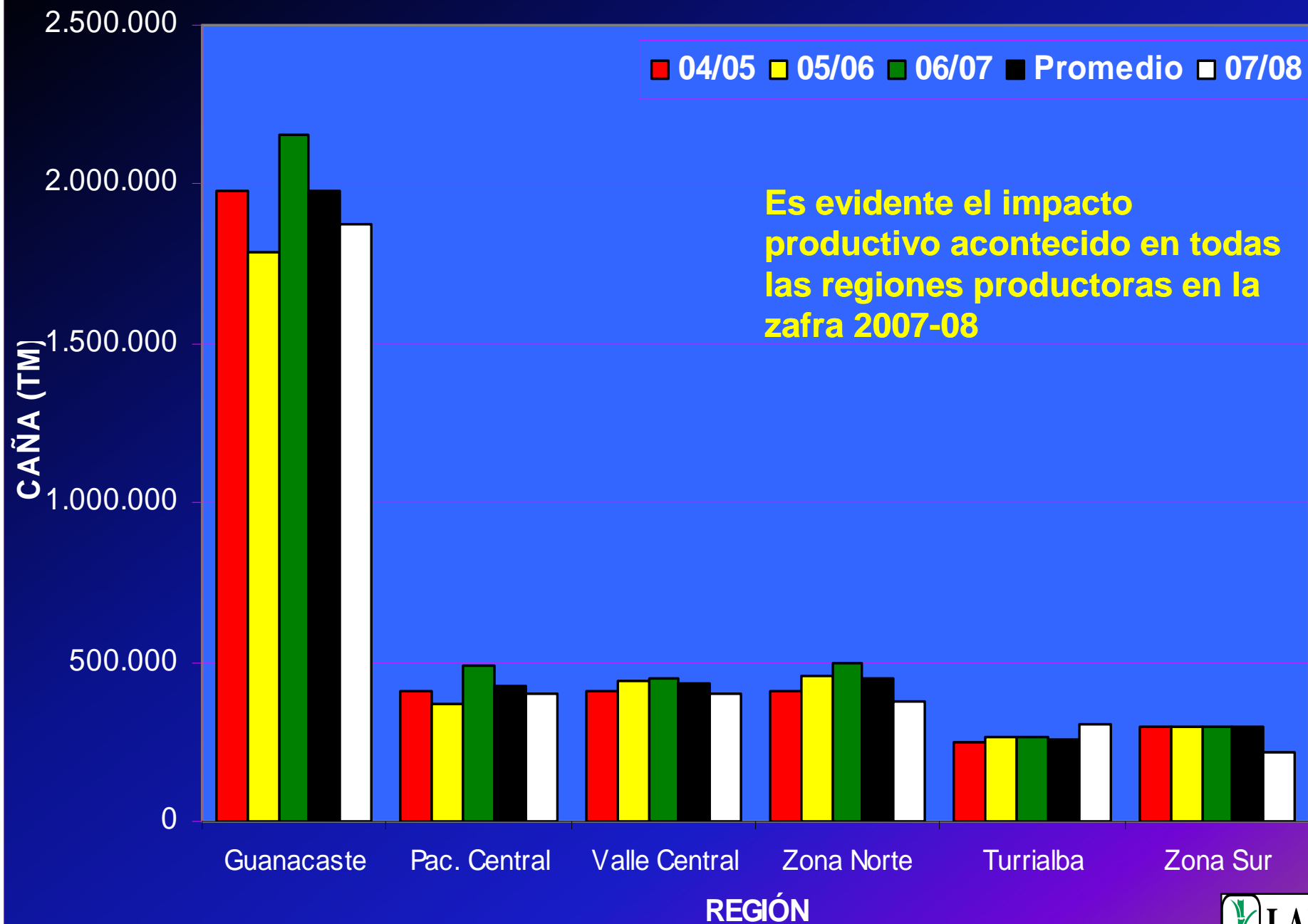
# AZÚCAR FABRICADO (BULTOS 50 KG) SEGÚN ZAFRA



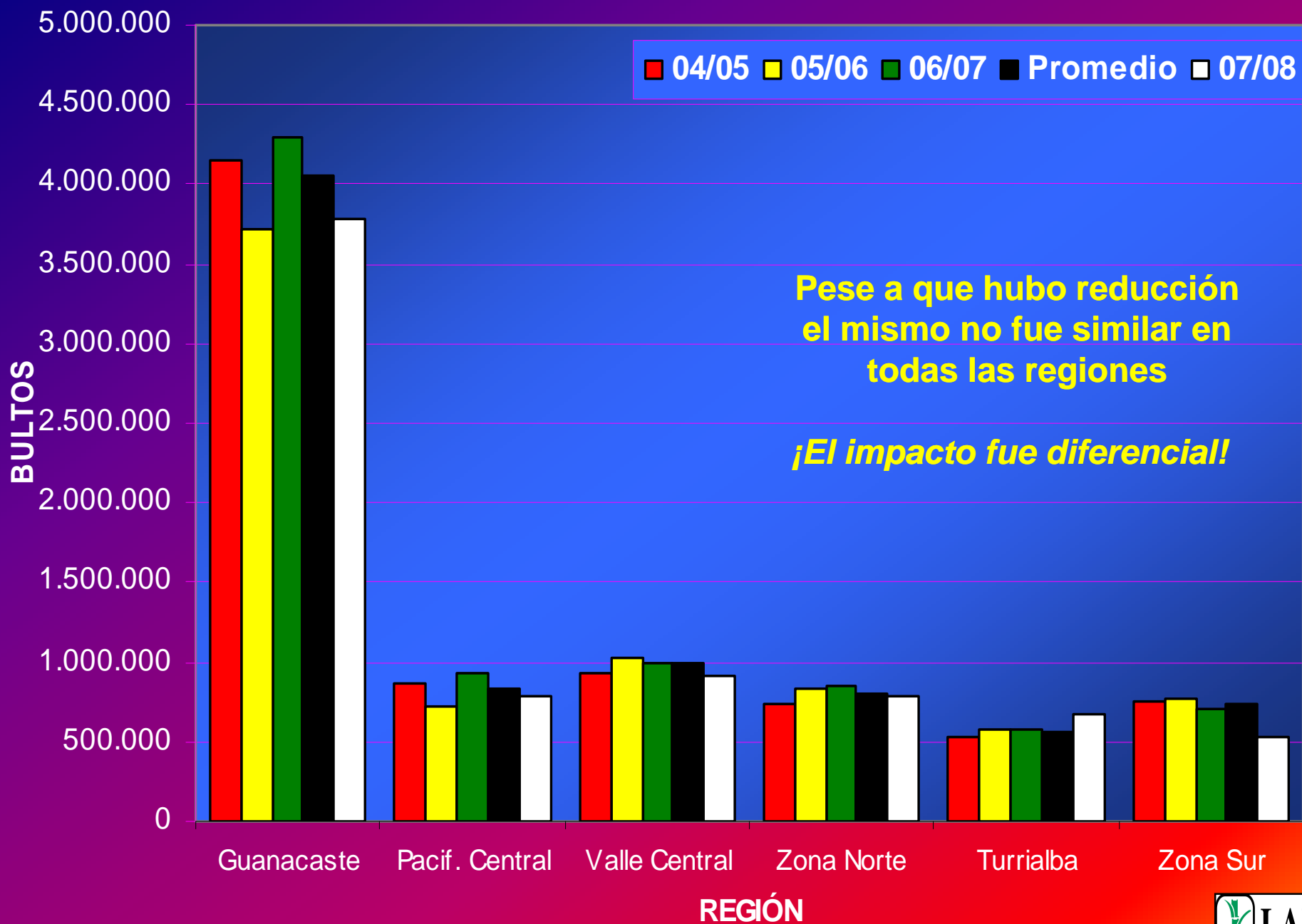
# RTO INDUSTRIAL SEGÚN SEGÚN REGIÓN



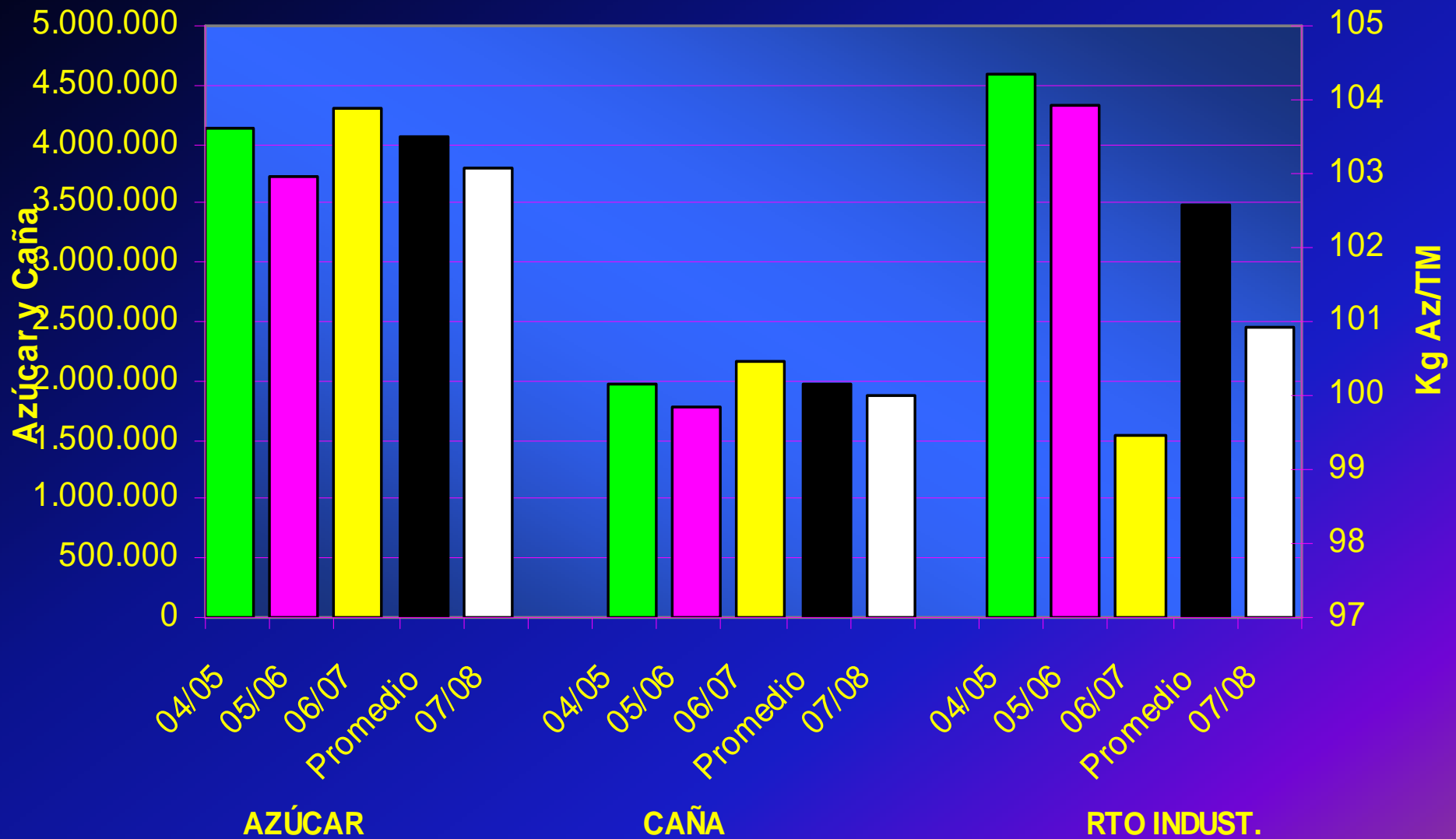
# CAÑA PRODUCIDA SEGÚN REGIÓN



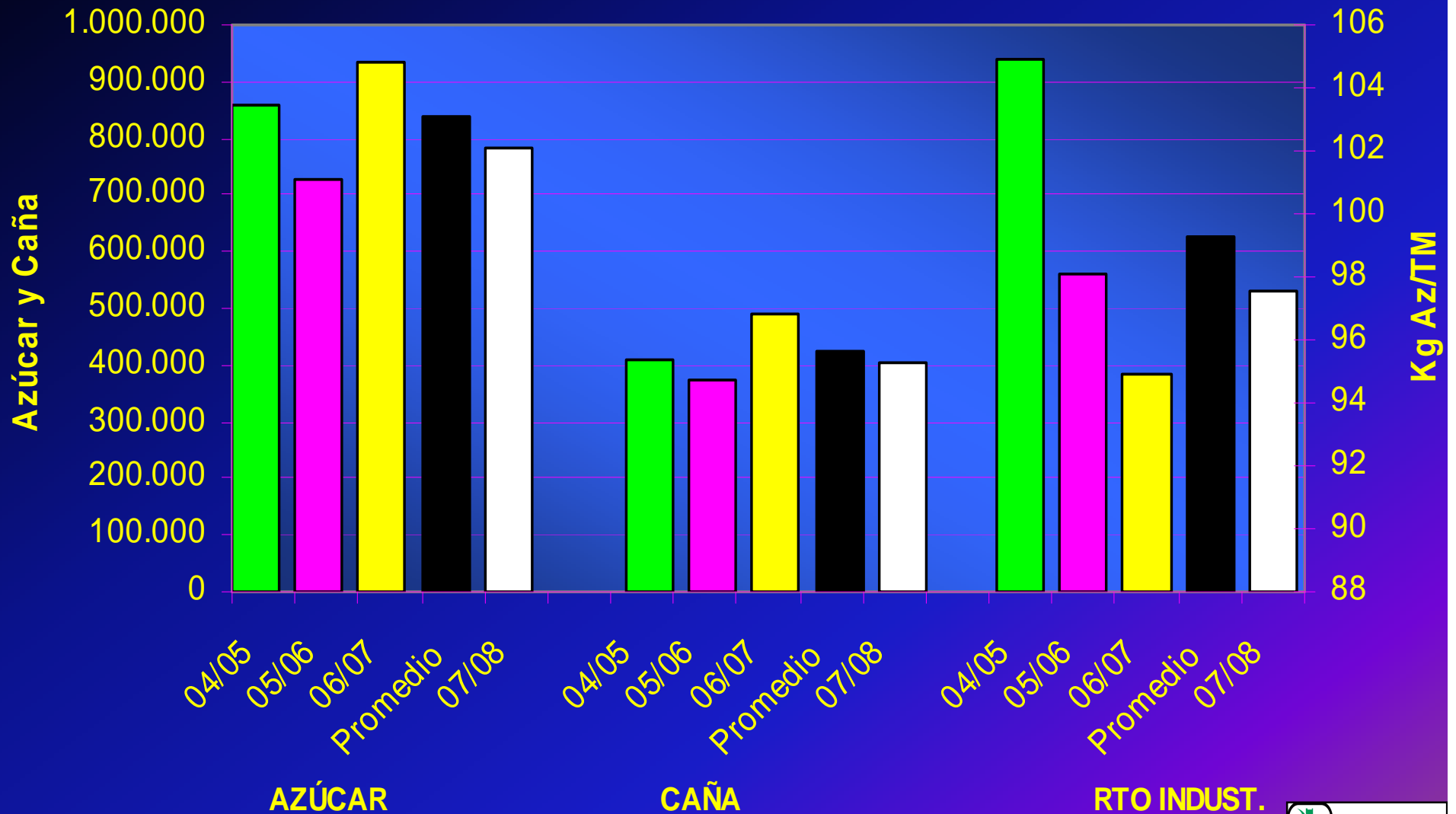
# AZÚCAR PRODUCIDO SEGÚN REGIÓN



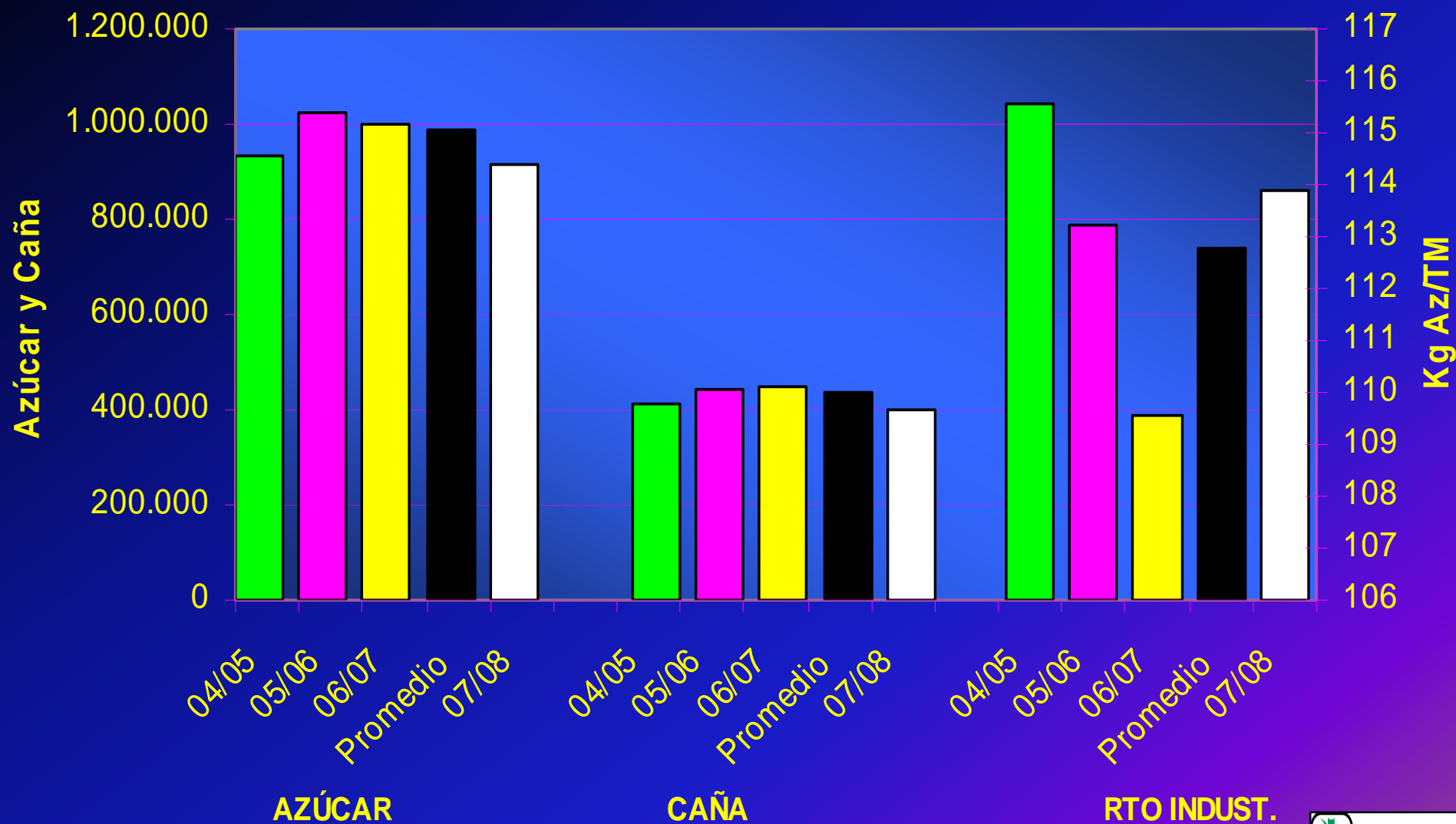
# Comportamiento Variables Agroindustriales Región Guanacaste



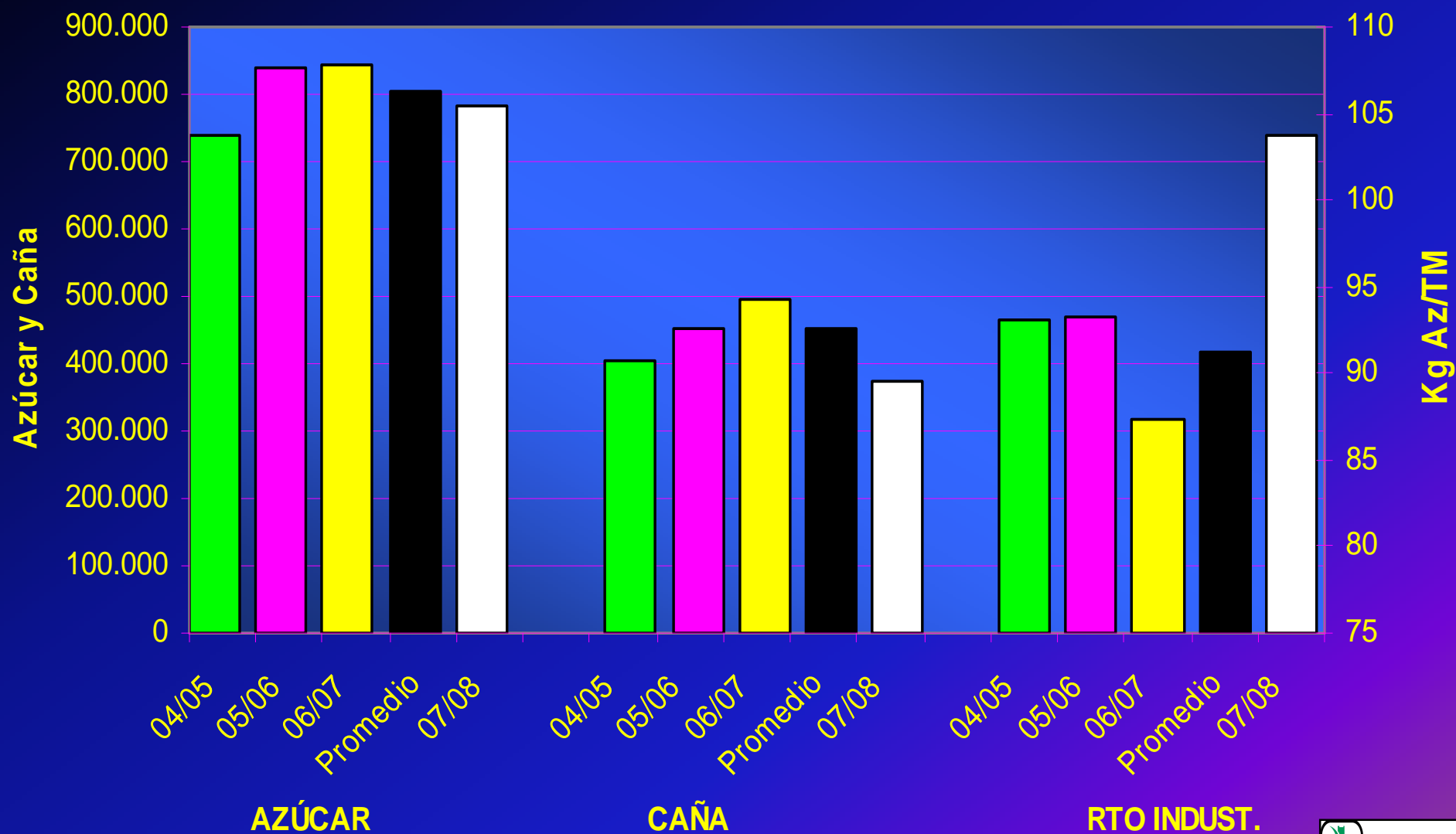
# Comportamiento Variables Agroindustriales Región Pacífico Central



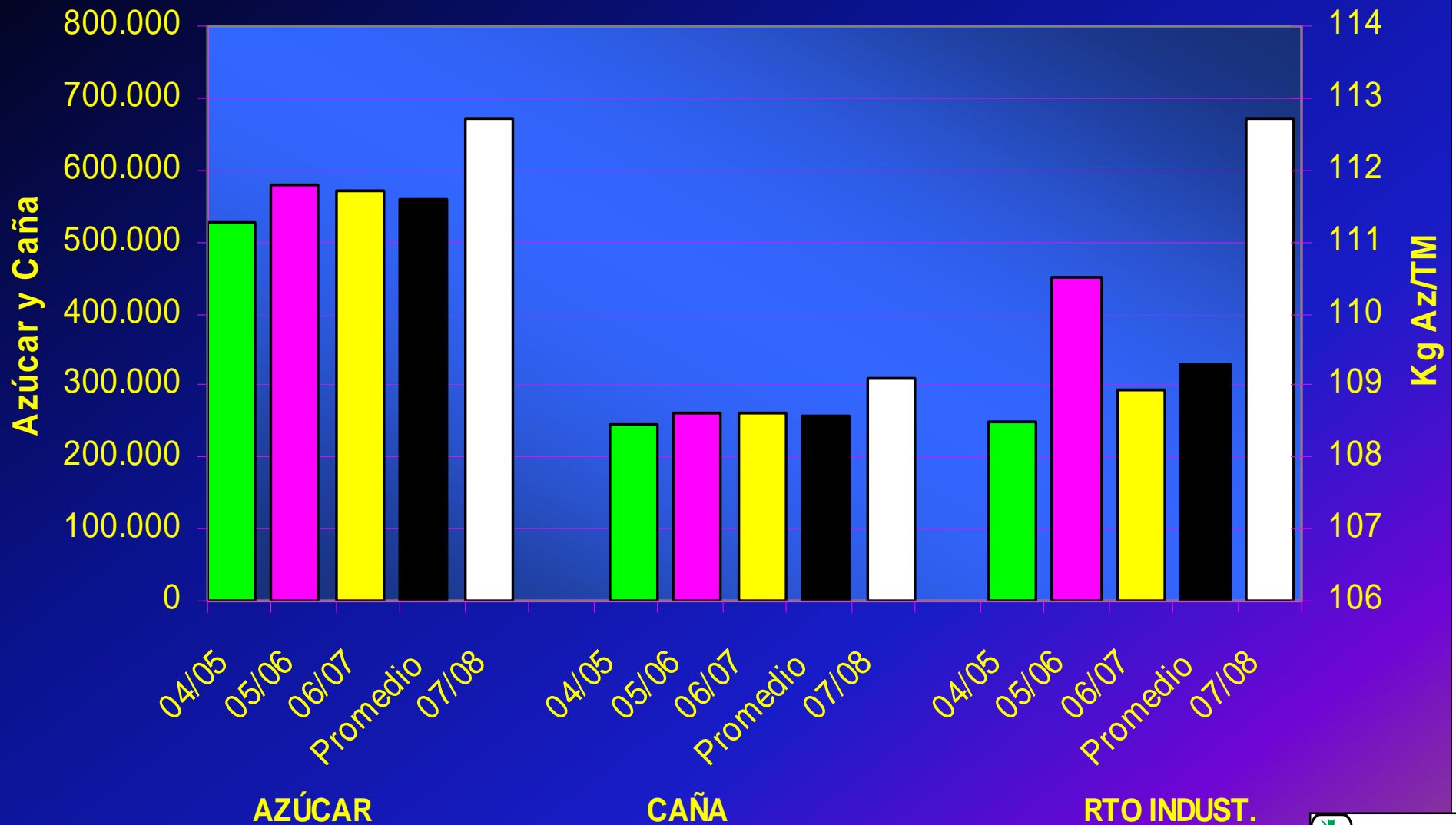
# Comportamiento Variables Agroindustriales Región Valle Central



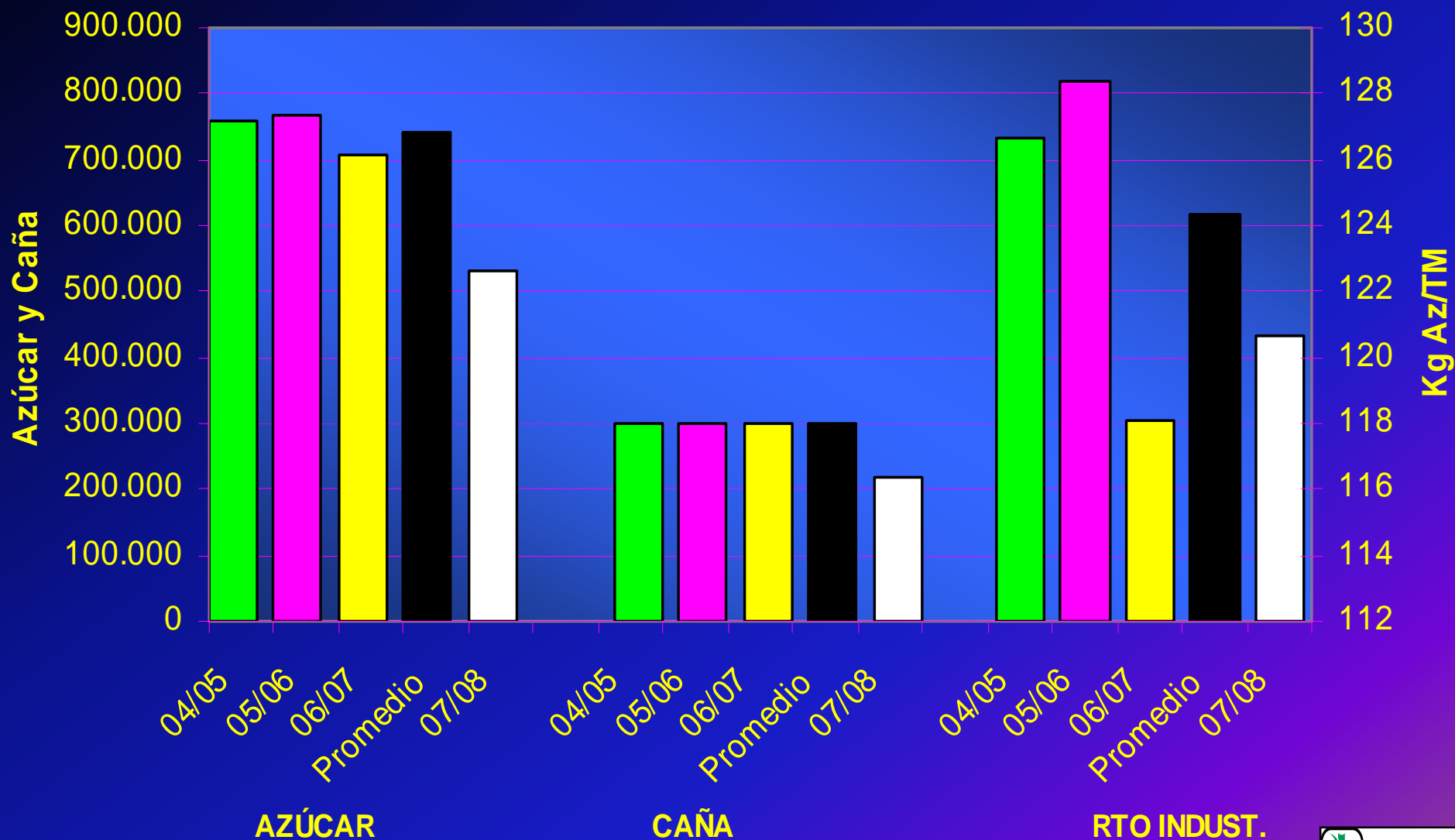
# Comportamiento Variables Agroindustriales Región Zona Norte



# Comportamiento Variables Agroindustriales Región Turrialba



# Comportamiento Variables Agroindustriales Región Zona Sur



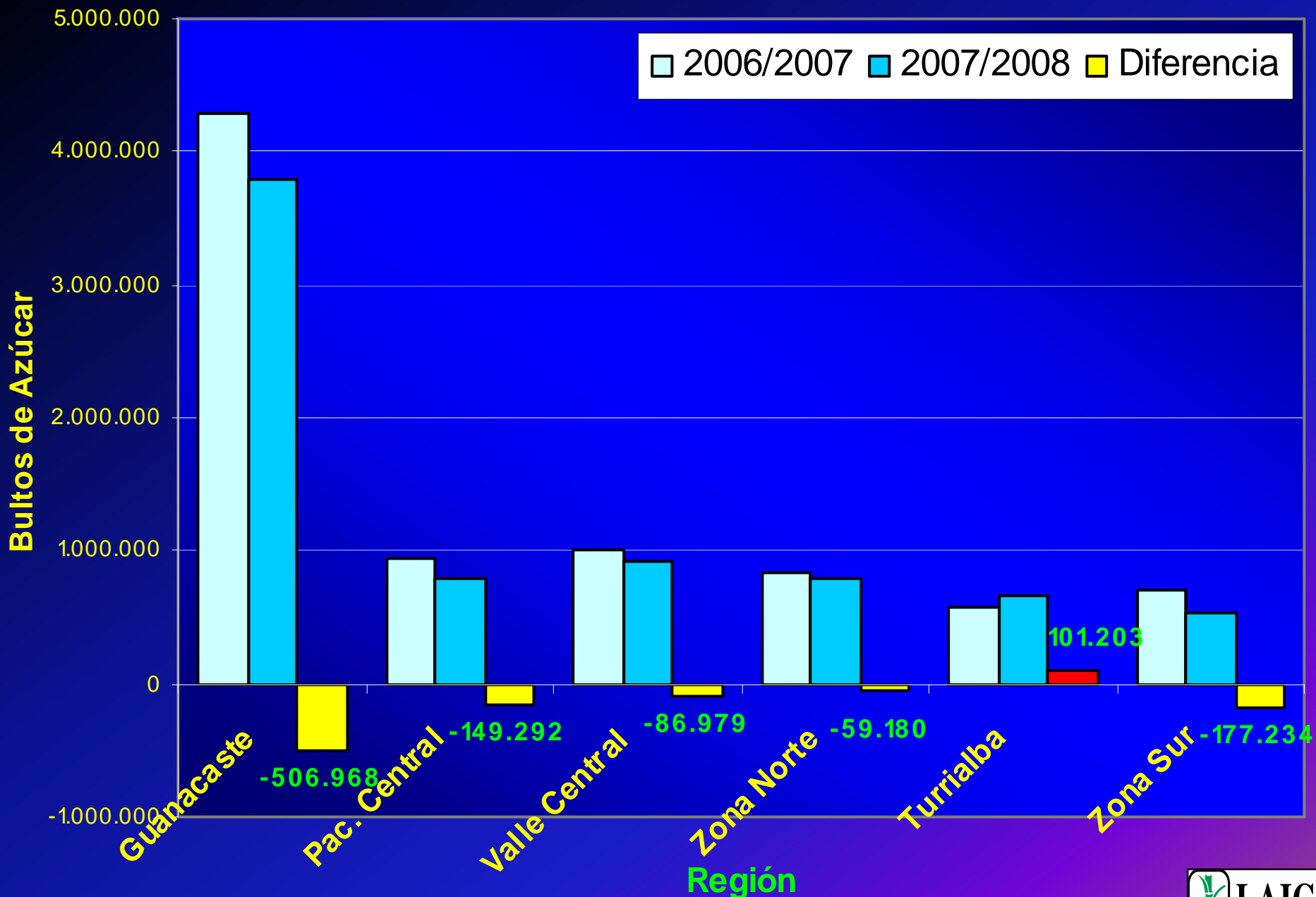
## Diferencia en Caña Procesada Según Zafra y Región



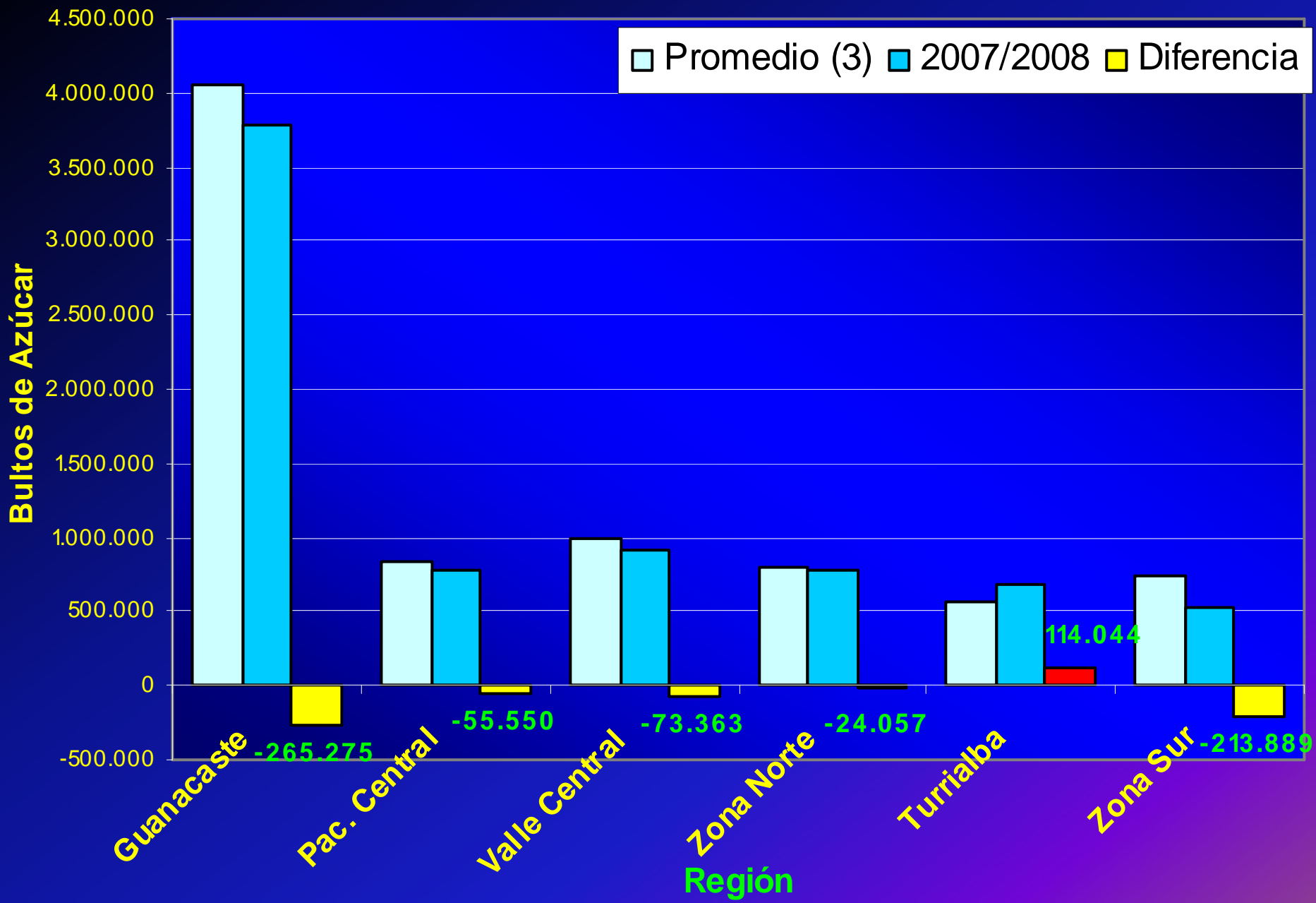
# Diferencia en Caña Procesada Según Zafra y Región



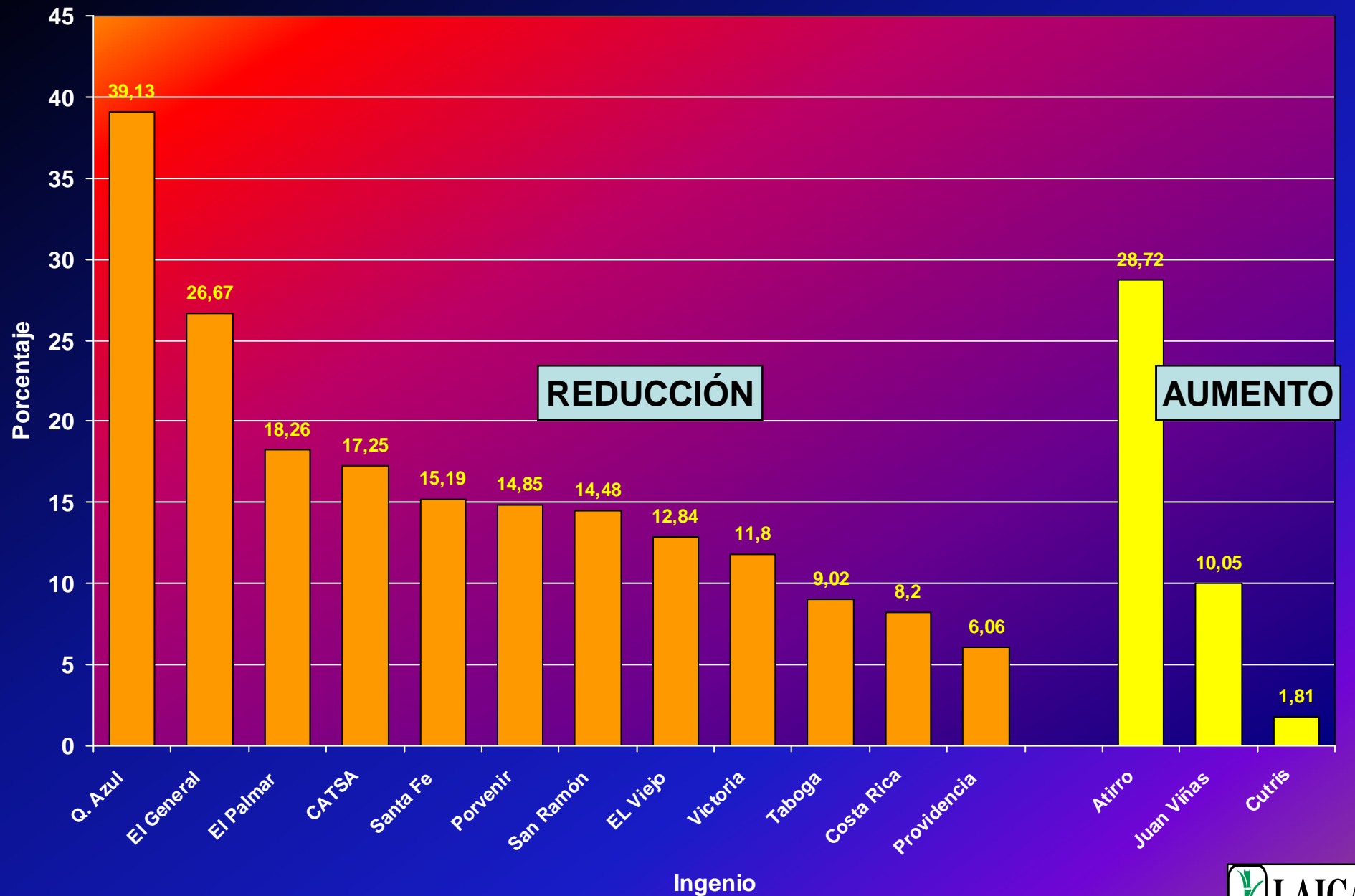
# Diferencia en Azúcar Fabricado Según Zafra y Región



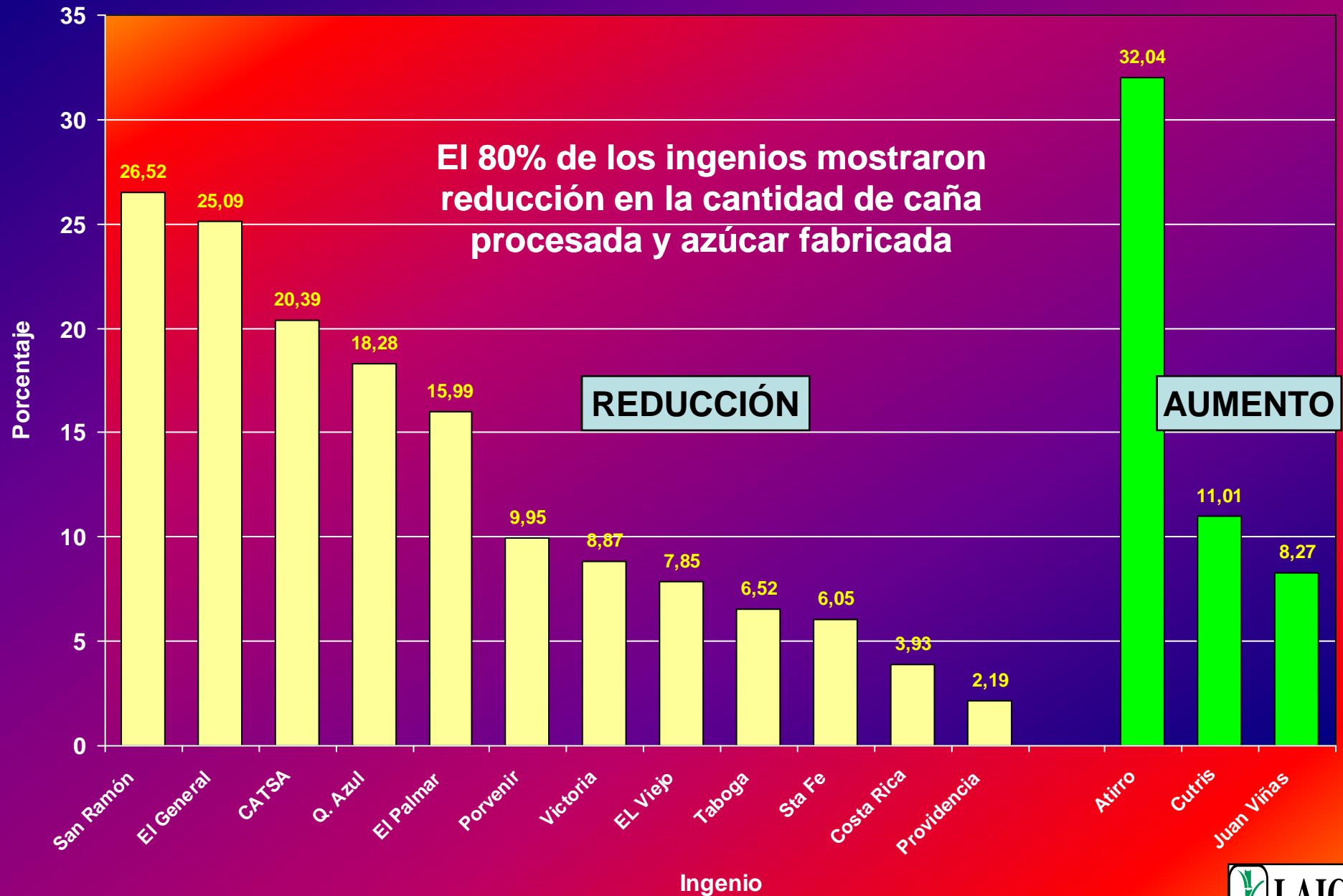
# Diferencia en Caña Procesada Según Zafra y Región



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



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



**El impacto productivo aconteció fundamentalmente sobre la producción de caña (t/ha) y no fue tan evidente sobre la concentración de sacarosa en los tallos. Esto afectó de manera directa la cantidad de azúcar fabricada.**

**Los Ingenios Atirro, Juan Viñas y Cutris (Zona Atlántica) no vieron disminuida su producción lo que marca una tendencia territorial y agroclimática interesante.**

**La magnitud del impacto productivo fue importante pero diferencial entre regiones e Ingenios.**

## **FACTORES INCIDENTES**

**CLIMA**

**CAMPO**

**ENTORNO PRODUCTIVO**

**RENTABILIDAD**



**CLIMA**

**LLUVIA**

**NUBOCIDAD**

**LUMINOSIDAD**



**TEMPERATURA**

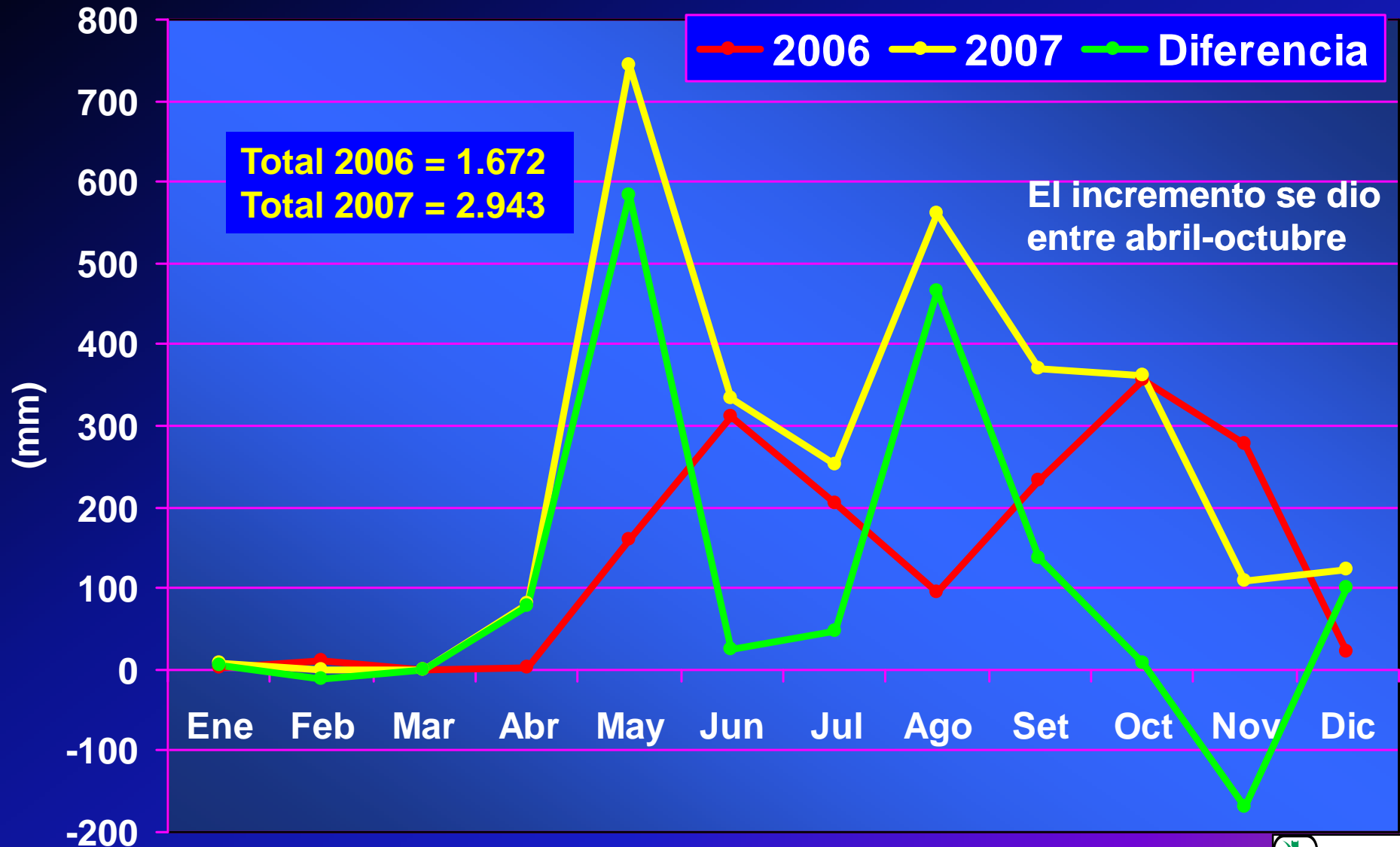


**Lotes establecidos en el Ingenio CATSA en donde se evidencia como alrededor de 2.000 hectáreas estuvieron bajo condiciones de inundación.**

## GRADOS COMPARATIVOS DE LLUVIA (mm) EN GUANACASTE

MES	TABOGA			EL VIEJO			CATSA			MELONERA (Filad)		
	2006	2007	DIFER	2006	2007	DIFER	2006	2007	DIFER	2006	2007	DIFER
ENE	0	0	0	1,0	7,1	6,1	0	0	0	0	0	0
FEB	29,0	0	-29,0	11,7	0	-11,7	0	0	0	4,4	0	-4,4
MAR	0	1,3	1,3	0,3	0	-0,3	0	0	0	0	0	0
ABR	0	207,1	207,1	2,5	80,5	78,0	0	31,0	31,0	0	9,5	9,5
MAY	140,1	153,3	13,2	159,0	742,8	583,8	156,1	500,7	344,6	156,1	608,4	452,3
JUN	284,9	144,7	-140,2	310,1	335,0	24,9	282,0	268,3	-13,7	282,0	310,0	28,0
JUL	158,1	202,4	44,3	205,7	253,2	47,5	225,5	195,9	-29,6	225,5	197,0	-28,5
AGO	137,3	436,6	299,3	95,8	561,3	465,5	101,5	401,4	299,9	101,5	365,0	263,5
SET	144,4	284,2	139,8	233,4	369,8	136,4	209,4	312,6	103,2	209,4	433,0	223,6
OCT	219,6	639,7	420,1	355,3	363,2	7,9	248,6	589,5	340,9	248,6	620,0	371,4
NOV	101,2	97,2	-4,0	276,9	107,9	-169,0	162,2	85,2	-77,0	162,2	45,0	-117,2
DIC	25,4	18,0	-7,4	21,1	122,4	101,3	13,0	52,6	39,6	13,0	0	-13,0
TOTAL	1.240,0	2.184,5	944,5	1.672,8	2.943,4	1.270,6	1.398,3	2.437,2	1.038,9	1.402,7	2.587,9	1.185,2
PROM	103,3	182,0	78,7	139,4	245,3	105,9	116,5	203,1	86,6	116,9	215,7	98,8

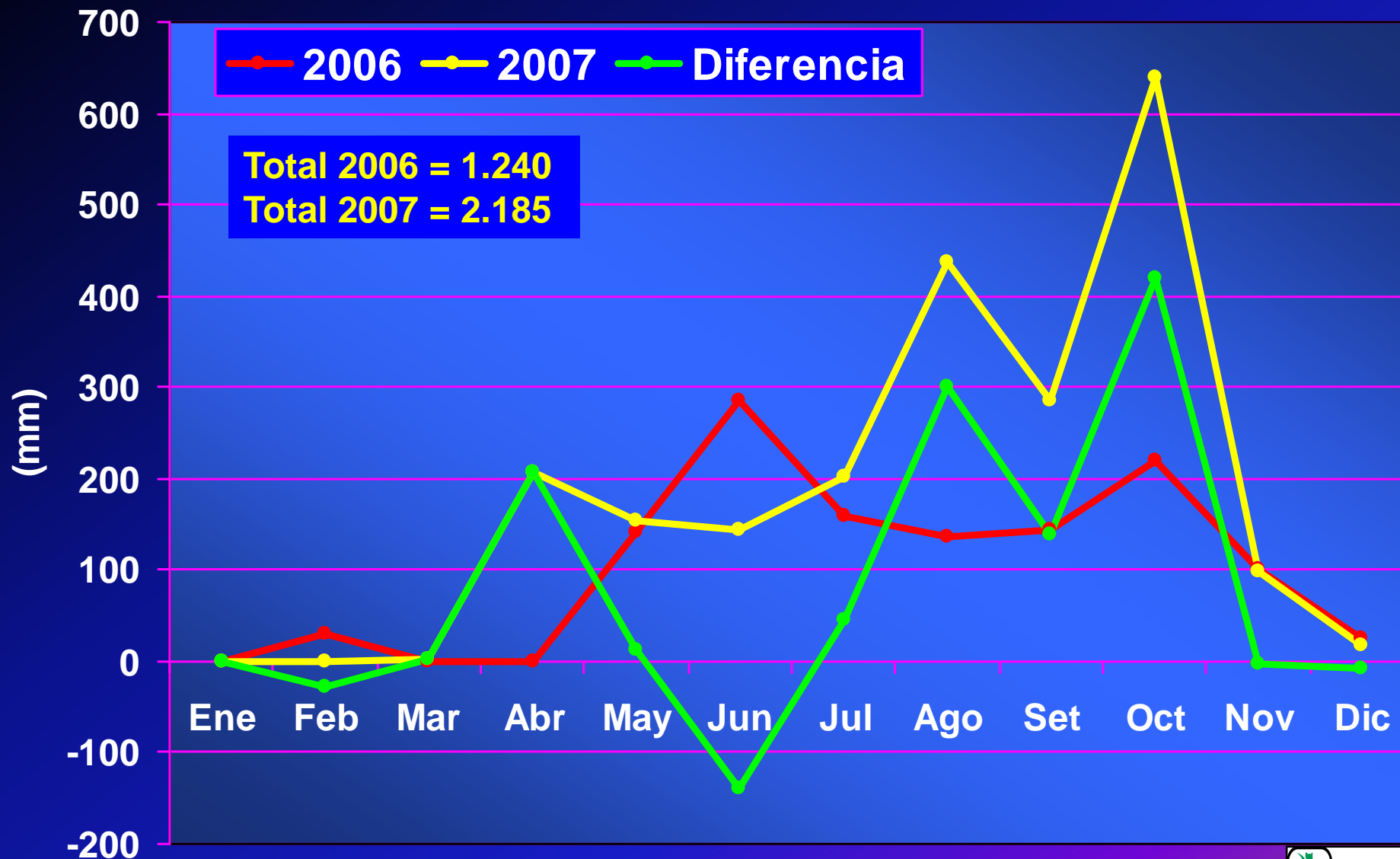
# Comparativo de Lluvia Ingenio El Viejo. Periodo 2006-2007



# Comparativo de Lluvia Ingenio CATSA. Periodo 2006-2007



# Comparativo de Lluvia Ingenio Taboga. Periodo 2006-2007



## BALANCE HÍDRICO: CAÑAS, GUANACASTE. PERIODO 2007.

MES	INDICADORES					
	P	ET <sub>o</sub>	R	E	D	RELACIÓN (%)
ENERO	0	63,7			63,7	
FEBRERO	0	192,8			192,8	
MARZO	1,3	---			212,4	
ABRIL	207,1	162,5	44,6			
MAYO	153,3	138,2	15,1			
JUNIO	144,7	123,5	17,3			
JULIO	202,4	130,1	63,0	9,31		14,70
AGOSTO	436,6	126,4	63,0	247,2		392,0
SETIEMBRE	284,2	107,9	63,0	113,3		179,8
OCTUBRE	639,7	95,7	63,0	481,0		763,5
NOVIEMBRE	97,2	127,1			92,9	
DICIEMBRE	18,0	190,1			172,1	

\* MÉTODO ESTIMACIÓN: TANQUE EVAPORACIÓN CLASE A

P = Precipitación (mm)

ET<sub>o</sub> = Evapotranspiración (mm)

R = Reserva Agua en el Suelo (mm)

E = Exceso (mm)

D = Déficit (mm)

Suelo Franco Arcilloso

Reserva Agua Suelo: 63 mm

9% Agua Útil

Profund Efectiva: 0,6 m



## GRADOS COMPARATIVOS DE LLUVIA (mm) EN EL VALLE CENTRAL

MES	FABIO BAUDRIT (UCR)			DIECA (GRECIA)			SAN RAMÓN		
	2006	2007	DIFER	2006	2007	DIFER	2006	2007	DIFER
ENE		0,1		33,8	0	-33,8	0	0	0
FEB		0,6		44,7	6,9	-37,8	0	0	0
MAR		1,5		0	33,6	33,6	0	0	0
ABR		115,6		83,3	205,4	122,1	33,0	0	-33,0
MAY		331,2		537,0	576,1	39,1	178,8	166,5	-12,3
JUN		365,8		458,2	458,1	-0,1	193,1	219,8	26,7
JUL		225,8		351,3	400,3	49,0	112,8	83,8	-29,0
AGO		357,5		341,0	601,8	260,8	315,0	185,2	-129,8
SET		487,7		505,1	674,5	169,4	345,0	136,1	-208,9
OCT		402,6		400,6	643,9	243,3	290,0	157,7	-132,3
NOV		159,3		427,6	288,6	-139,0	0	9,7	9,7
DIC		18,2		140,3	25,9	-114,4	0	0	0
TOTAL		2.465,9		3.322,9	3.915,1	592,2	1.467,7	958,8	-508,9
PROM,		205,5		276,9	326,3	49,3	122,3	79,9	-42,4

# Comparativo de Lluvia en Grecia Periodo 2006-2007



## GRADOS COMPARATIVOS DE LLUVIA (mm) EN EL ÁREA CAÑERA NACIONAL

MES	TURRIALBA (CATIE)			JUAN VIÑAS			QUEBRADA AZUL		
	2006	2007	DIFER	2006	2007	DIFER	2006	2007	DIFER
ENE	584,3	139,9	-444,4	515	235	-280	281,7	55,8	-225,9
FEB	177,8	55,7	-122,1	178	124	-54	192,9	154,0	-38,9
MAR	223,5	131,3	-92,2	272	109	-163	70,8	96,8	-26,0
ABR	85,3	54,2	-31,1	83	44	-39	39,9	175,7	135,8
MAY	156,0	326,2	170,2	144	352	208	218,5	255,6	37,1
JUN	323,6	212,5	-111,1	349	147	-202	527,2	279,8	-247,4
JUL	356,2	239,7	-116,5	444	227	-217	487,1	444,6	-42,5
AGO	166,4	290,2	123,8	107	271	164	277,9	490,8	212,9
SET	180,9	184,7	3,8	198	214	16	275,2	520,8	245,6
OCT	133,3	177,5	44,2	138	231	93	127,2	225,7	98,5
NOV	156,1	445,5	289,4	164	364	200	226,1	393,6	167,5
DIC	216,7	421,4	204,7	228	469	241	238,1	319,4	81,3
TOTAL	2.760,1	2.678,8	-81,3	2.820	2.787	-33	2.962,5	3.412,7	450,2
PROM,	230,0	223,2	-6,8	235	232,2	-2,7	246,9	284,4	37,5

# Comparativo de Lluvia en Quebrada Azul Periodo 2006-2007



# Comparativo de Lluvia en Turrialba (CATIE) Periodo 2006-2007



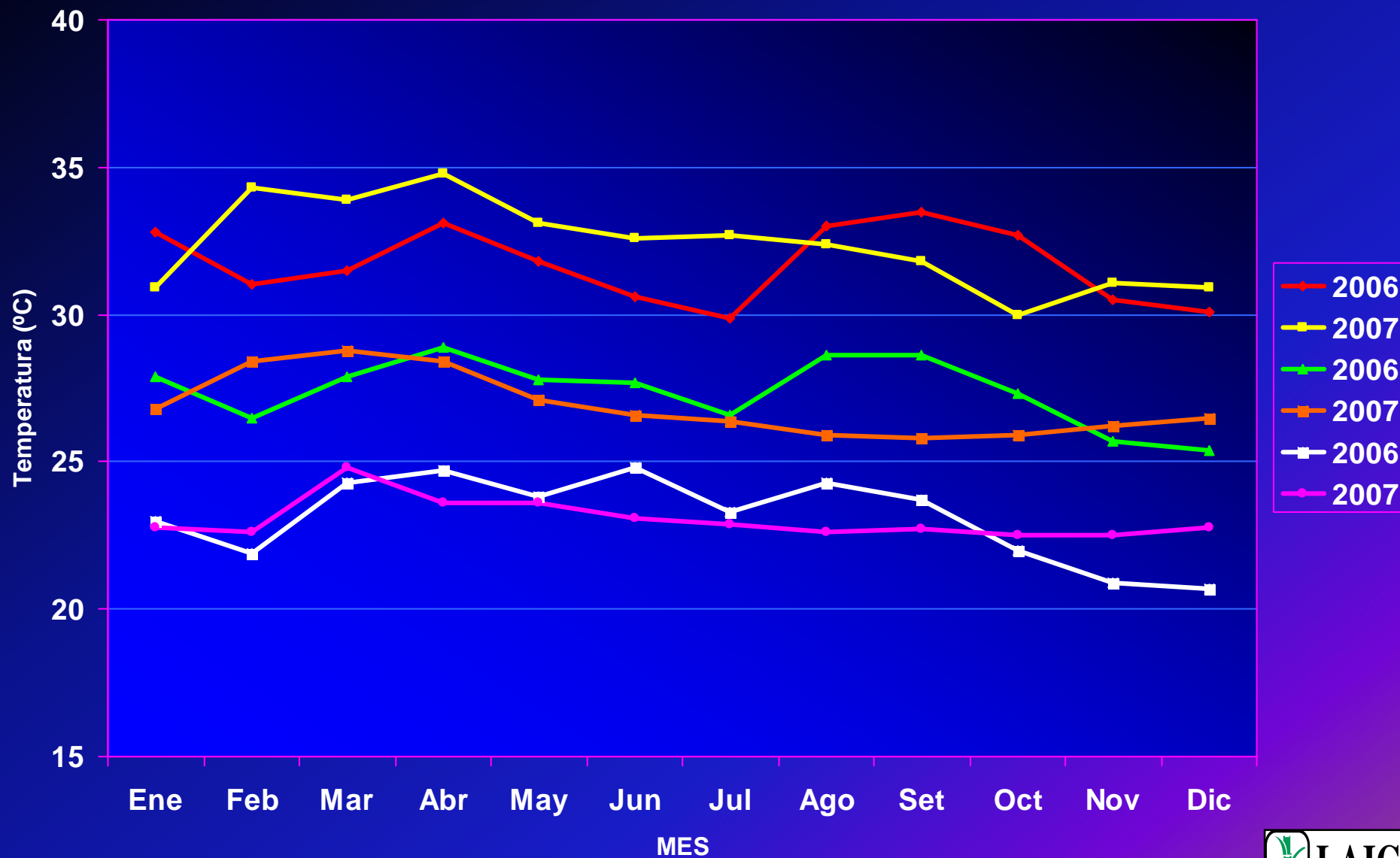
# Comparativo de Lluvia en Juan Viñas Periodo 2006-2007



## COMPARATIVO DE TEMPERATURA (°C) EN TABOGA. AÑOS 2006-2007.

MES	2006			2007			DIFERENCIA		
	MÁX	MED	MÍN	MÁX	MED	MÍN	MÁX	MED	MÍN
ENE	32,8	27,9	23,0	30,9	26,8	22,8	-1,9	-1,1	-0,2
FEB	31,0	26,5	21,9	34,3	28,4	22,6	3,3	1,9	0,7
MAR	31,5	27,9	24,3	33,9	28,8	24,8	2,4	0,9	0,5
ABR	33,1	28,9	24,7	34,8	28,4	23,6	1,7	-0,5	-1,1
MAY	31,8	27,8	23,8	33,1	27,1	23,6	1,3	-0,7	-0,2
JUN	30,6	27,7	24,8	32,6	26,6	23,1	2,0	-1,1	-1,7
JUL	29,9	26,6	23,3	32,7	26,4	22,9	2,8	-0,2	-0,4
AGO	33,0	28,6	24,3	32,4	25,9	22,6	-0,6	-2,7	-1,7
SET	33,5	28,6	23,7	31,8	25,8	22,7	1,7	-2,8	-1,0
OCT	32,7	27,3	22,0	30,0	25,9	22,5	-2,7	-1,4	-0,5
NOV	30,5	25,7	20,9	31,1	26,2	22,5	0,6	-0,5	1,6
DIC	30,1	25,4	20,7	30,9	26,5	22,8	0,8	-1,1	2,1
PROM,	31,7	27,5	23,2	32,4	26,6	23,3	0,7	0,9	0,1

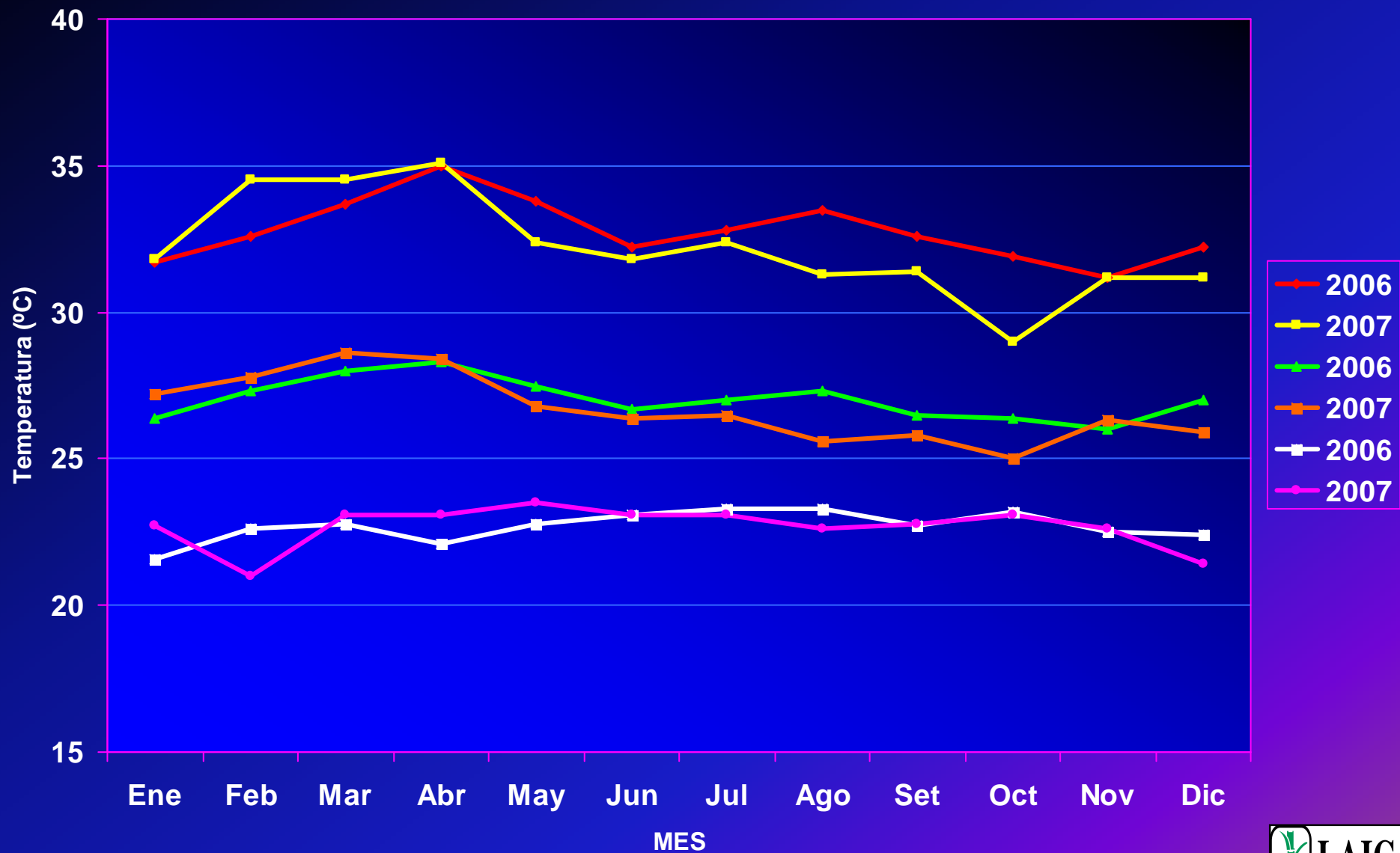
# COMPARATIVO DE TEMPERATURA EN LA REGIÓN DE CAÑAS. TABOGA. PERIODO 2006-2007



COMPARATIVO DE TEMPERATURA (°C) EN LA MELONERA (FILADELFIA). AÑOS 2006-2007

MES	2006			2007			DIFERENCIA		
	MÁX	MED	MÍN	MÁX	MED	MÍN	MÁX	MED	MÍN
ENE	31,7	26,4	21,6	31,8	27,2	22,7	0,1	0,8	1,1
FEB	32,6	27,3	22,6	34,5	27,8	21,0	1,9	0,5	-1,6
MAR	33,7	28,0	22,8	34,5	28,6	23,1	0,8	0,6	0,3
ABR	35,0	28,3	22,1	35,1	28,4	23,1	0,1	0,1	1,0
MAY	33,8	27,5	22,8	32,4	26,8	23,5	-1,4	-0,7	0,7
JUN	32,2	26,7	23,1	31,8	26,4	23,1	-0,4	-0,3	0
JUL	32,8	27,0	23,3	32,4	26,5	23,1	-0,4	-0,5	-0,2
AGO	33,5	27,3	23,3	31,3	25,6	22,6	-2,2	-1,7	-0,7
SET	32,6	26,5	22,7	31,4	25,8	22,8	-1,2	-0,7	0,1
OCT	31,9	26,4	23,2	29,0	25,0	23,1	-2,9	-1,4	-0,1
NOV	31,2	26,0	22,5	31,2	26,3	22,6	0	0,3	0,1
DIC	32,2	27,0	22,4	31,2	25,9	21,4	-1,0	-1,1	-1,0
PROM,	32,8	27,0	22,7	32,2	26,7	22,7	-0,6	-0,3	0

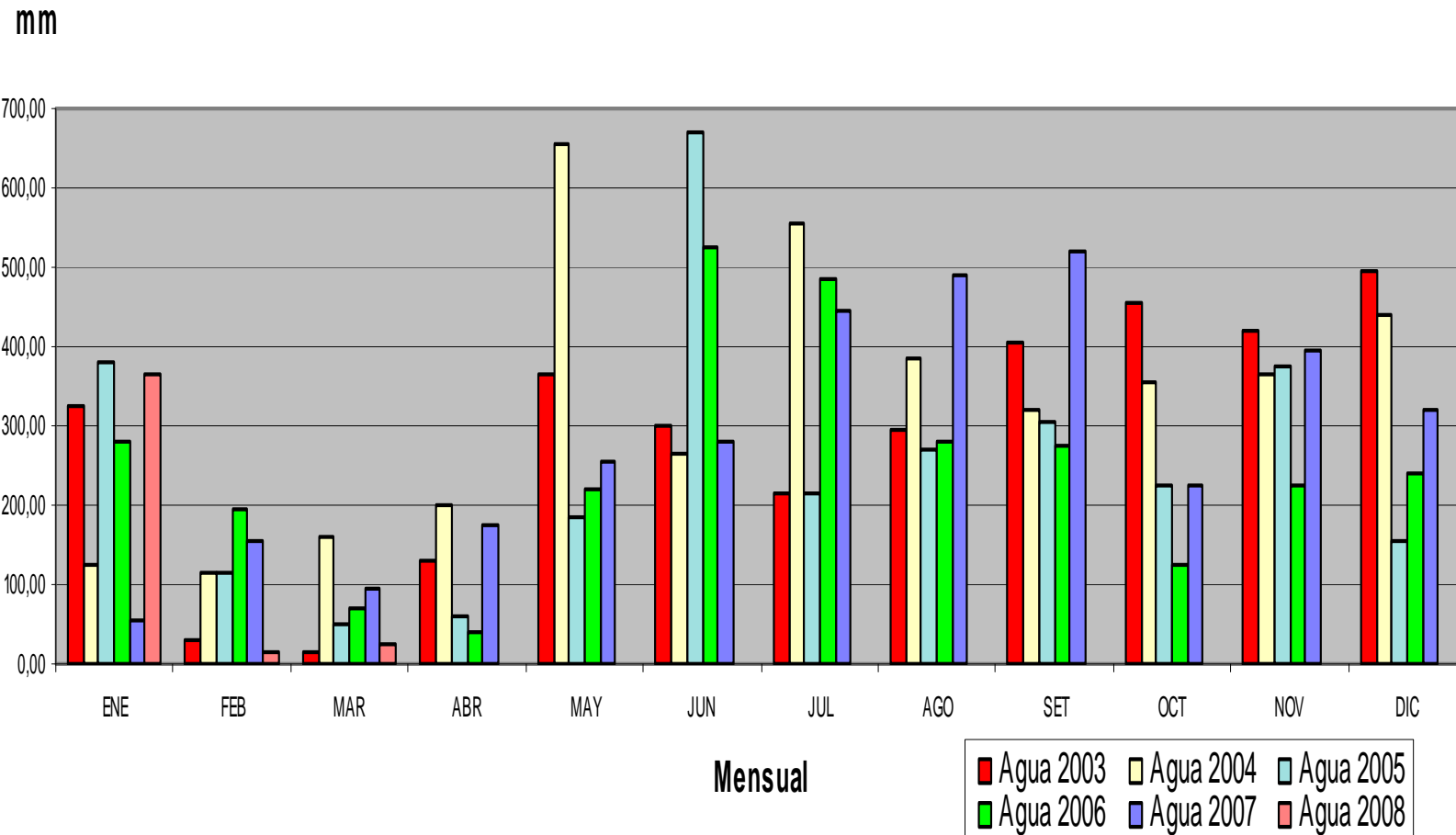
# COMPARATIVO DE TEMPERATURA EN LA REGIÓN DE FILADEFIA. PERIODO 2006-2007



## COMPARATIVO DE TEMPERATURA (°C) EN QUEBRADA AZUL. AÑOS 2006-2007

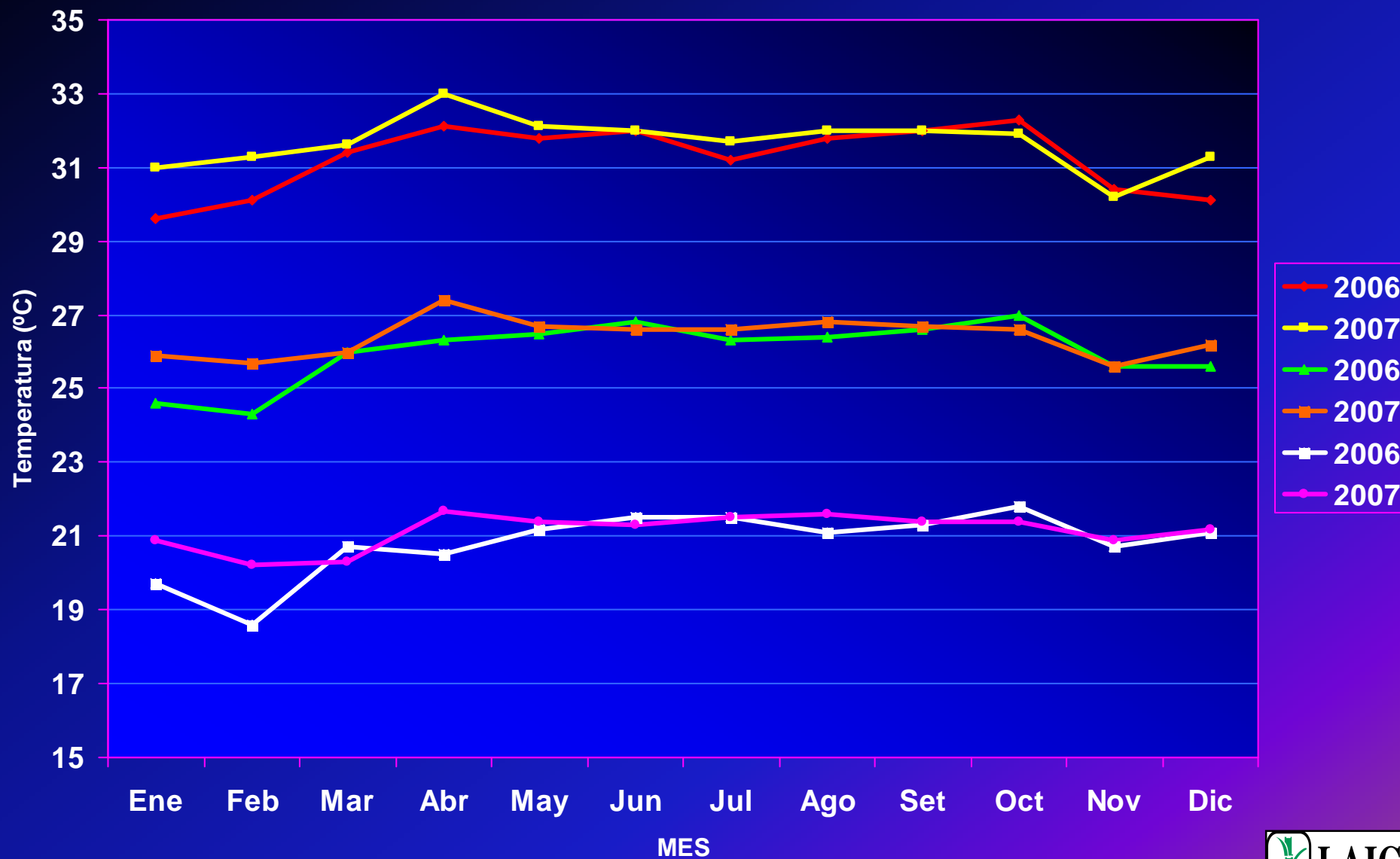
MES	2006			2007			DIFERENCIA		
	MÁX	MED	MÍN	MÁX	MED	MÍN	MÁX	MED	MÍN
ENE	29,6	24,6	19,7	31,0	25,9	20,9	1,4	1,3	1,2
FEB	30,1	24,3	18,6	31,3	25,7	20,2	1,2	1,4	1,6
MAR	31,4	26,0	20,7	31,6	26,0	20,3	0,2	0	-0,4
ABR	32,1	26,3	20,5	33,0	27,4	21,7	0,9	1,1	1,2
MAY	31,8	26,5	21,2	32,1	26,7	21,4	0,3	0,2	0,2
JUN	32,0	26,8	21,5	32,0	26,6	21,3	0	0,2	0,2
JUL	31,2	26,3	21,5	31,7	26,6	21,5	0,5	0,3	0
AGO	31,8	26,4	21,1	32,0	26,8	21,6	0,2	0,4	0,5
SET	32,0	26,6	21,3	32,0	26,7	21,4	0	0,1	0,1
OCT	32,3	27,0	21,8	31,9	26,6	21,4	-0,4	-0,4	-0,4
NOV	30,4	25,6	20,7	30,2	25,6	20,9	-0,2	0	0,2
DIC	30,1	25,6	21,1	31,3	26,2	21,2	1,2	0,6	0,1
PROM,	31,2	26,0	20,8	31,7	26,4	21,2	0,5	0,4	0,4

# Precipitación Q.A. 2003-2008



**LLUVIA CAÍDA (mm) EN QUEBRADA AZUL, SAN CARLOS. PERIODO 2003/08**

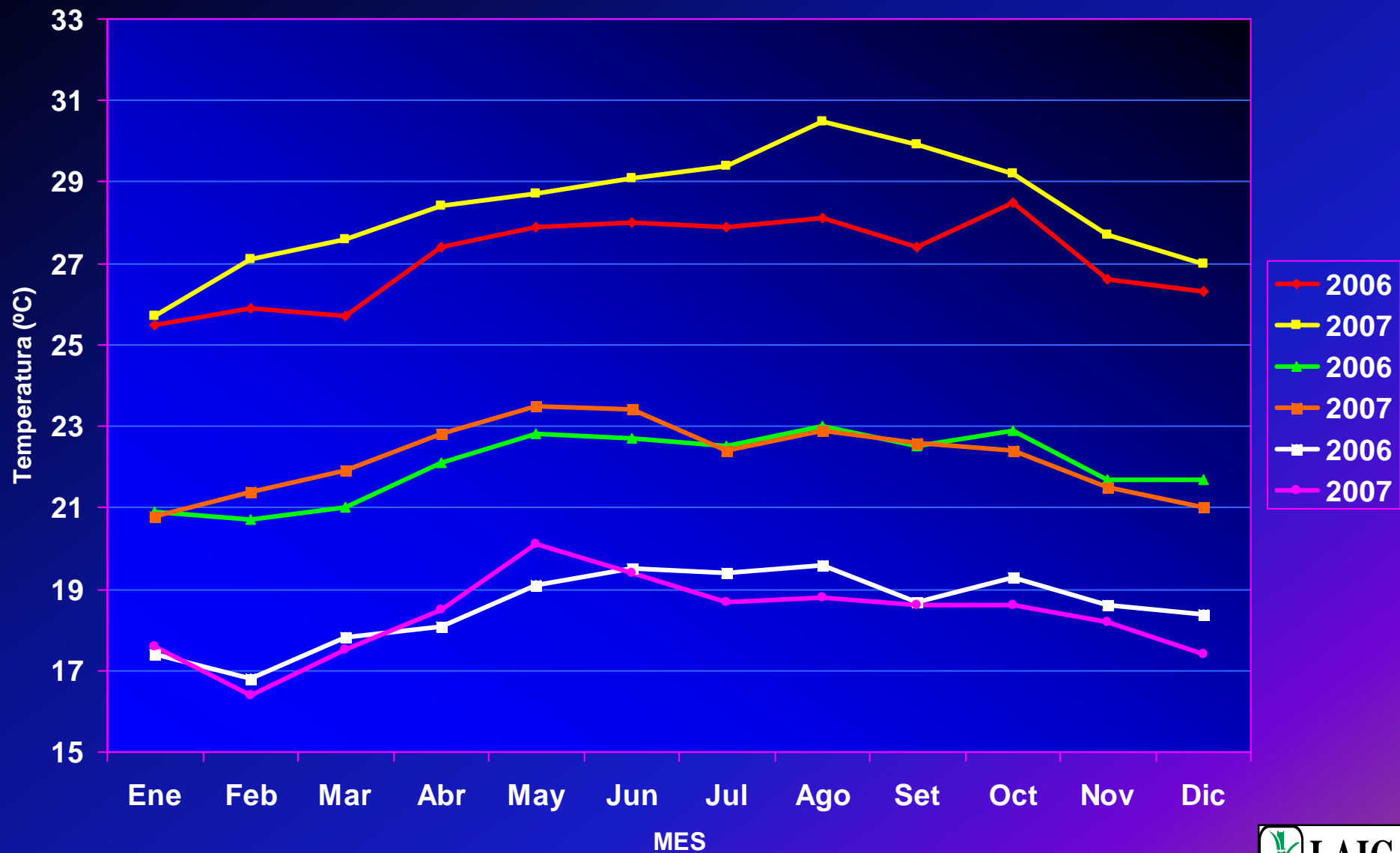
## COMPARATIVO DE TEMPERATURA EN LA REGIÓN DE SAN CARLOS. QUEBRADA AZUL. PERIODO 2006-2007



## COMPARATIVO DE TEMPERATURA (°C) EN TURRIALBA (CATIE). AÑOS 2006-2007

MES	2006			2007			DIFERENCIA		
	MÁX	MED	MÍN	MÁX	MED	MÍN	MÁX	MED	MÍN
ENE	25,5	20,9	17,4	25,7	20,8	17,6	0,2	-0,1	0,2
FEB	25,9	20,7	16,8	27,1	21,4	16,4	1,2	0,7	-0,4
MAR	25,7	21,0	17,8	27,6	21,9	17,5	1,9	0,9	-0,3
ABR	27,4	22,1	18,1	28,4	22,8	18,5	1,0	0,7	0,4
MAY	27,9	22,8	19,1	28,7	23,5	20,1	0,8	0,7	1,0
JUN	28,0	22,7	19,5	29,1	23,4	19,4	1,1	0,7	-0,1
JUL	27,9	22,5	19,4	29,4	22,4	18,7	1,5	-0,1	-0,7
AGO	28,1	23,0	19,6	30,5	22,9	18,8	2,4	-0,1	-0,8
SET	28,4	22,5	18,7	29,9	22,6	18,6	1,5	0,1	0,1
OCT	28,5	22,9	19,3	29,2	22,4	18,6	0,7	-0,5	-0,7
NOV	26,6	21,7	18,6	27,7	21,5	18,2	1,1	-0,2	-0,4
DIC	26,3	21,7	18,4	27,0	21,0	17,4	0,7	-0,7	-1,0
PROM,	27,2	22,2	18,6	28,7	22,0	18,3	1,5	-0,2	-0,3

## COMPARATIVO DE TEMPERATURA EN LA REGIÓN DE TURRIALBA. CATIE. PERIODO 2006-2007



## COMPARATIVO DE BRILLO SOLAR (Horas) EN TABOGA. AÑOS 2006-2007.

MES	TABOGA								
	06	07	DIF						
ENE	25,05	10,21	-14,84						
FEB	29,31	30,76	1,45						
MAR	30,70	28,82	-1,88						
ABR	29,11	24,81	-4,30						
MAY	19,63	19,12	-0,51						
JUN	16,56	17,05	-0,49						
JUL	17,80	18,38	-0,58						
AGO	19,41	25,52	6,52						
SET	19,02	15,81	-3,21						
OCT	18,25	11,64	-6,61						
NOV	21,70	18,58	-3,12						
DIC	24,36	23,42	-0,94						
<b>PROM,</b>	<b>10,67</b>	<b>9,58</b>	<b>-1,09</b>						

## FACTORES VINCULADOS CON EL CLIMA

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

**IMPACTO NEGATIVO**

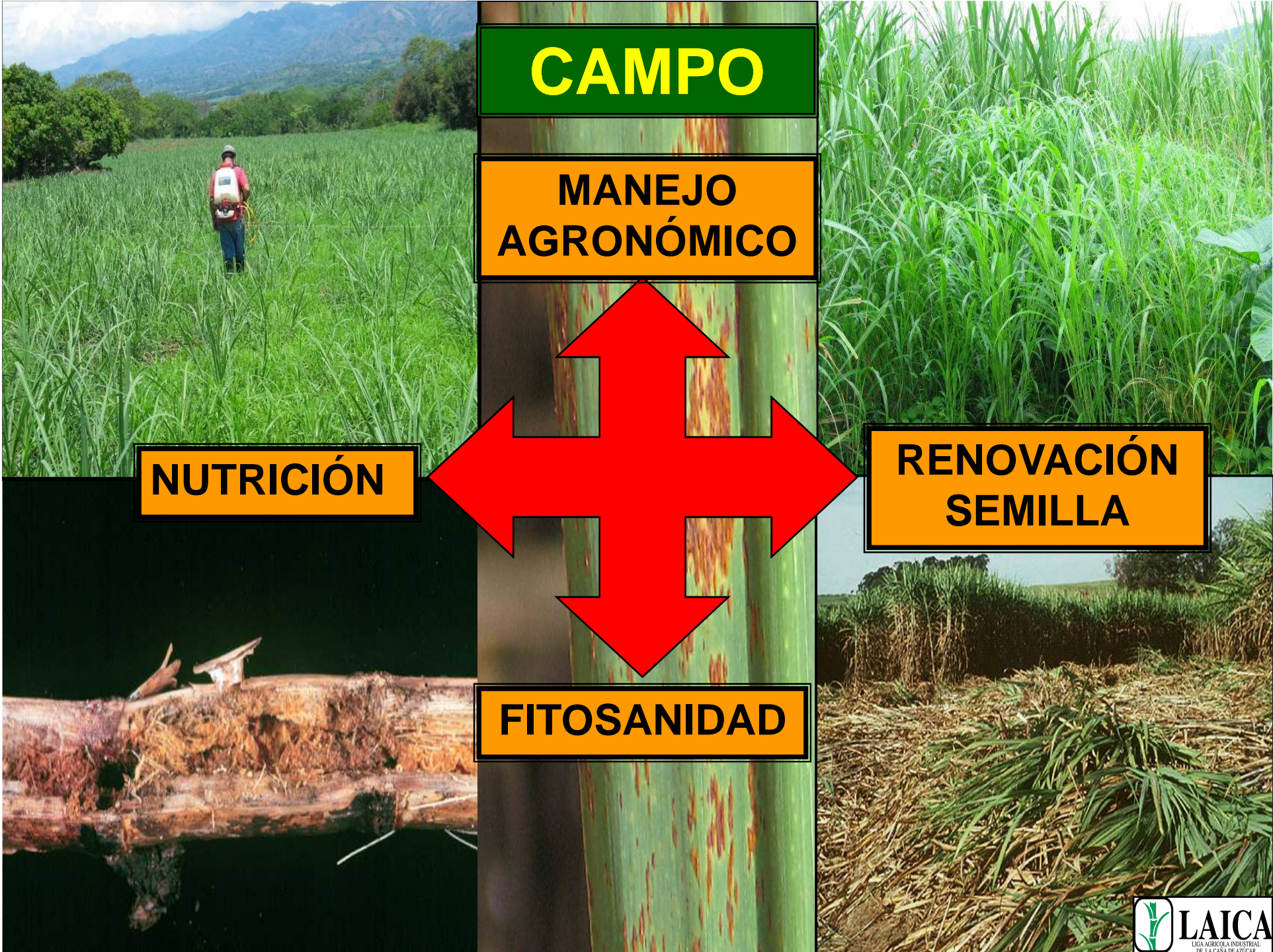
**GERMINACIÓN  
RETOÑAMIENTO  
AHIJAMIENTO  
CRECIMIENTO  
DESARROLLO**

**Afección por Agua**

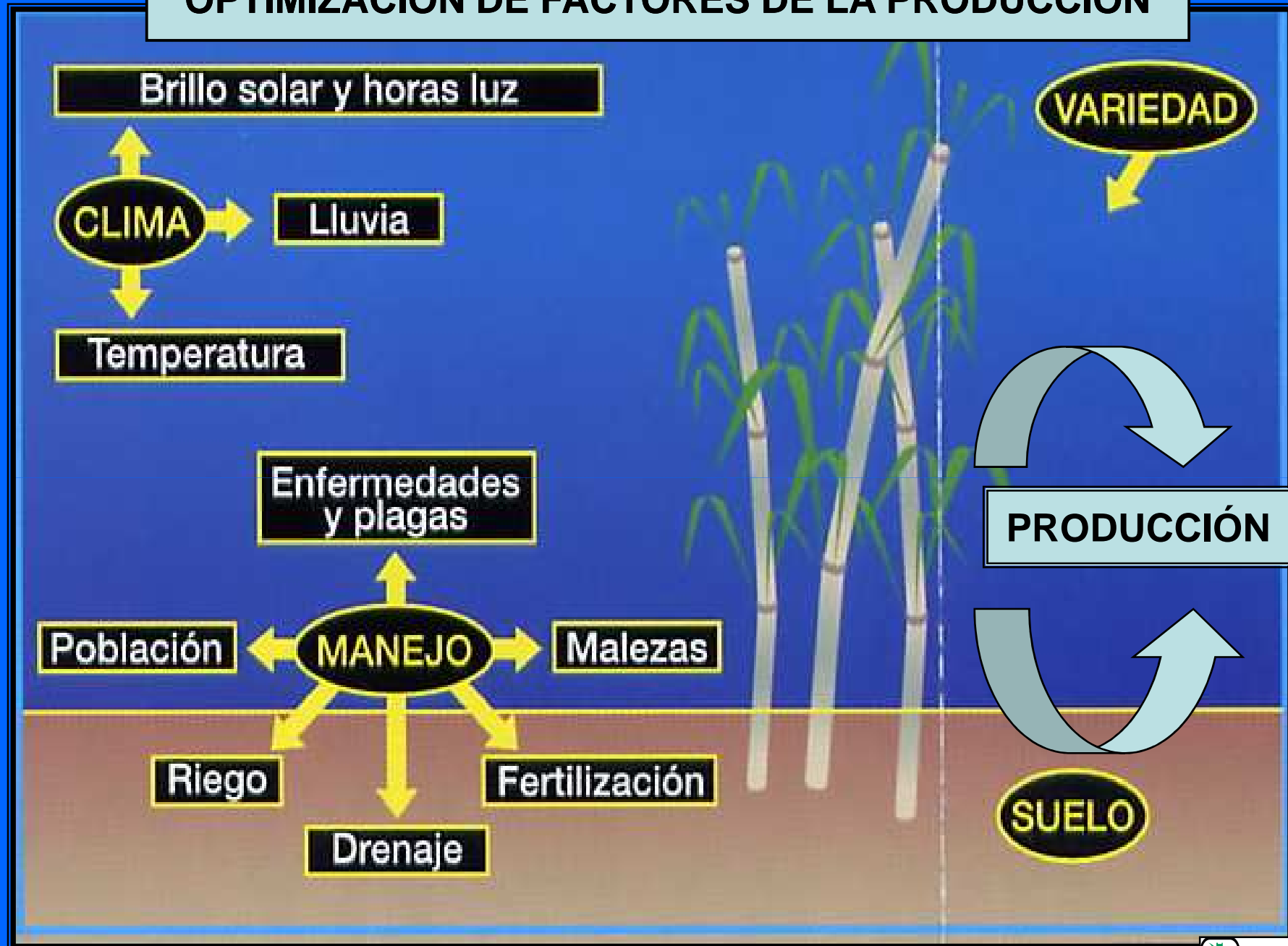
**BAJA PRODUCCIÓN**

**MAYOR IMPACTO EN  
SUELOS PROBLEMÁTICOS  
DE BAJA INFILTRACIÓN Y  
ALTA ADHESIVIDAD**

***¡VERTISOLES!***



# OPTIMIZACIÓN DE FACTORES DE LA PRODUCCIÓN



## FACTORES VINCULADOS CON EL CAMPO

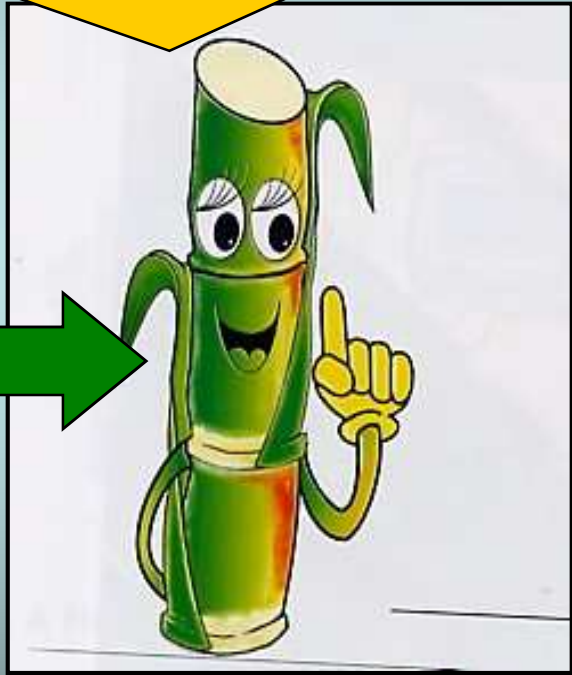
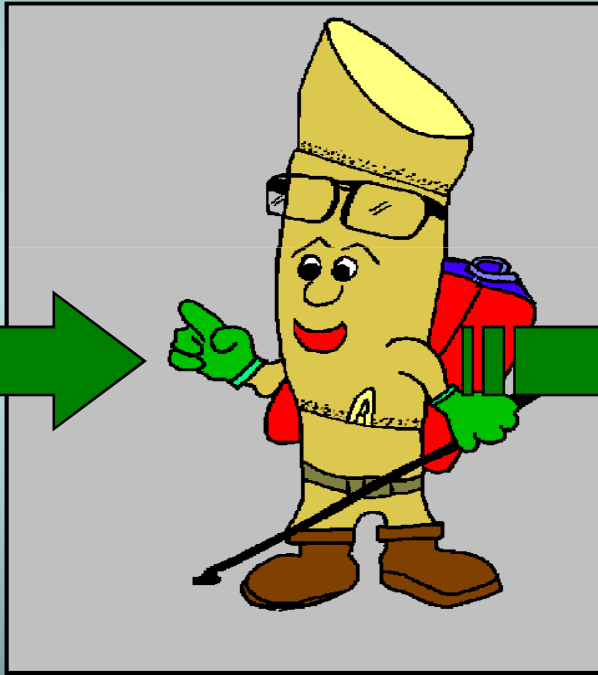
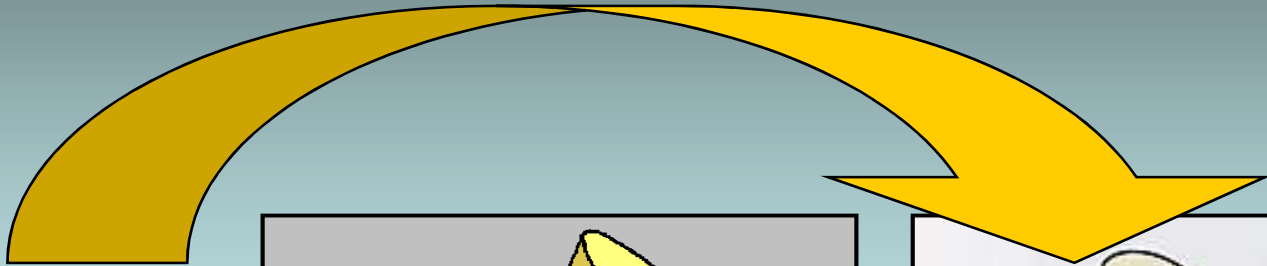
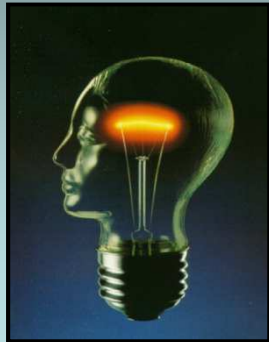
FACTOR	AFECCIÓN	IMPACTO
RETARDO EN EJECUCIÓN PRÁCTICAS DE MANEJO.	PRÁCTICAS A DESTIEMPO Y DESFASADAS DE NECESIDAD.	IMPACTO SOBRE NIVEL DE PRODUCTIVIDAD CAÑA (TM/ha).
CICLO VEGETATIVO MÁS CORTO (7-12 MESES)	NO CUMPLIMIENTO DE CICLO VEGETATIVO NATURAL COMPLETO.	PLANTACIONES INMADURAS CON BAJA PRODUCTIVIDAD, CASI SEMEJANTES A "SEMILLEROS"
DIFICULTAD / EJECUTAR PRÁCTICAS DE MANEJO	EJECUCIÓN LABORES FUERA DE MOMENTO O NECESIDAD.	INSATISFACCIÓN DE NECESIDADES BÁSICAS CULTIVO.
PROBLEMAS CON PREPARACIÓN OPORTUNA DE TERRENOS / SIEMBRA	TERRENOS MAL ACONDICIONADOS O PREPARADOS A DESTIEMPO.	SIGNIFICATIVA REDUCCIÓN DE LA CAPACIDAD POTENCIAL PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL.
INCREMENTO DE PLAGAS	REDUCCIÓN ÁREA FOLIAR. FOTOSÍNTESIS LIMITADA.	REDUCCIÓN DEL TONELAJE DE CAÑA (TM/ha).
INCREMENTO DE ENFERMEDADES	REDUCCIÓN DEL ÁREA FOLIAR. FOTOSÍNTESIS LIMITADA.	REDUCCIÓN DEL TONELAJE DE CAÑA (TM/ha).
REDUCCIÓN INTENSIDAD "PAQUETE TECNOLÓGICO"	INSATISFACCIÓN DE NECESIDADES BÁSICAS DEL CULTIVO.	REDUCCIÓN DEL TONELAJE DE CAÑA (TM/ha).
INCREMENTO COSECHA MECANICA PLANTACIONES	AUMENTO CONTENIDO DE BASURA Y DAÑO A CEPAS.	DETERIORO CAPACIDAD RETOÑAMIENTO Y AHIJAMIENTO. REDUCCIÓN DEL TONELAJE DE CAÑA (TM/ha).



# FACTORES VINCULADOS CON EL CAMPO

FACTOR	AFECCIÓN	IMPACTO
USO DE SEMILLA DE MUY BAJA CALIDAD Y PUREZA GENÉTICA.	MALA GERMINACIÓN, BAJO AHIJAMIENTO Y CRECIMIENTO RESTRINGIDO.	SIGNIFICATIVA REDUCCIÓN DE LA CAPACIDAD POTENCIAL DE PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL. DISMINUCIÓN DE LA "VIDA COMERCIAL" DE LA PLANTACIÓN.
BAJA TASA DE RENOVACIÓN DE LAS PLANTACIONES "ENVEJECIMIENTO"	PÉRDIDA SIGNIFICATIVA DEL POTENCIAL Y CAPACIDAD PRODUCTIVA DE LAS PLANTACIONES.	REDUCCIÓN SISTEMÁTICA E IMPORTANTE EN EL CORTO PLAZO DEL TONELAJE DE CAÑA PRODUCIDO (TM/ha).
REDUCCIÓN DEL GRADO DE FERTILIZACIÓN Y NUTRICIÓN DE LAS PLANTACIONES.	PÉRDIDA SIGNIFICATIVA DEL POTENCIAL Y CAPACIDAD PRODUCTIVA DE LAS PLANTACIONES.	REDUCCIÓN SISTEMÁTICA E IMPORTANTE EN EL CORTO PLAZO DEL TONELAJE DE CAÑA PRODUCIDO (TM/ha).
REDUCCIÓN DEL CONTROL DE MALAS HIERBAS.	FUERTE COMPETENCIA POR ESPACIO FÍSICO, LUZ, AGUA Y NUTRIMENTOS.	SIGNIFICATIVA REDUCCIÓN DE LA CAPACIDAD POTENCIAL PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL.

# ENTORNO PRODUCTIVO "EL NEGOCIO"



**DECISIÓN**

**ATENCIÓN  
PLANTACIONES**

**RENTABILIDAD**

## FACTORES VINCULADOS CON EL ENTORNO PRODUCTIVO

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

## ALTOS COSTOS DE PRODUCCIÓN

COMPOSICION QUIMICA %P/P		
NITROGENO	(N)	19.8
FOSFORO	(P2O5)	2
POTASIO	(K2O)	20
MAGNESIO	(MgO)	6
BORO	(B)	0
AZUFRE	(S)	7.3

45  
Reg.  
Fecha  
Lote  
Uso A  
Formu  
San Jose, Costa Rica  
Tel: 205-1000

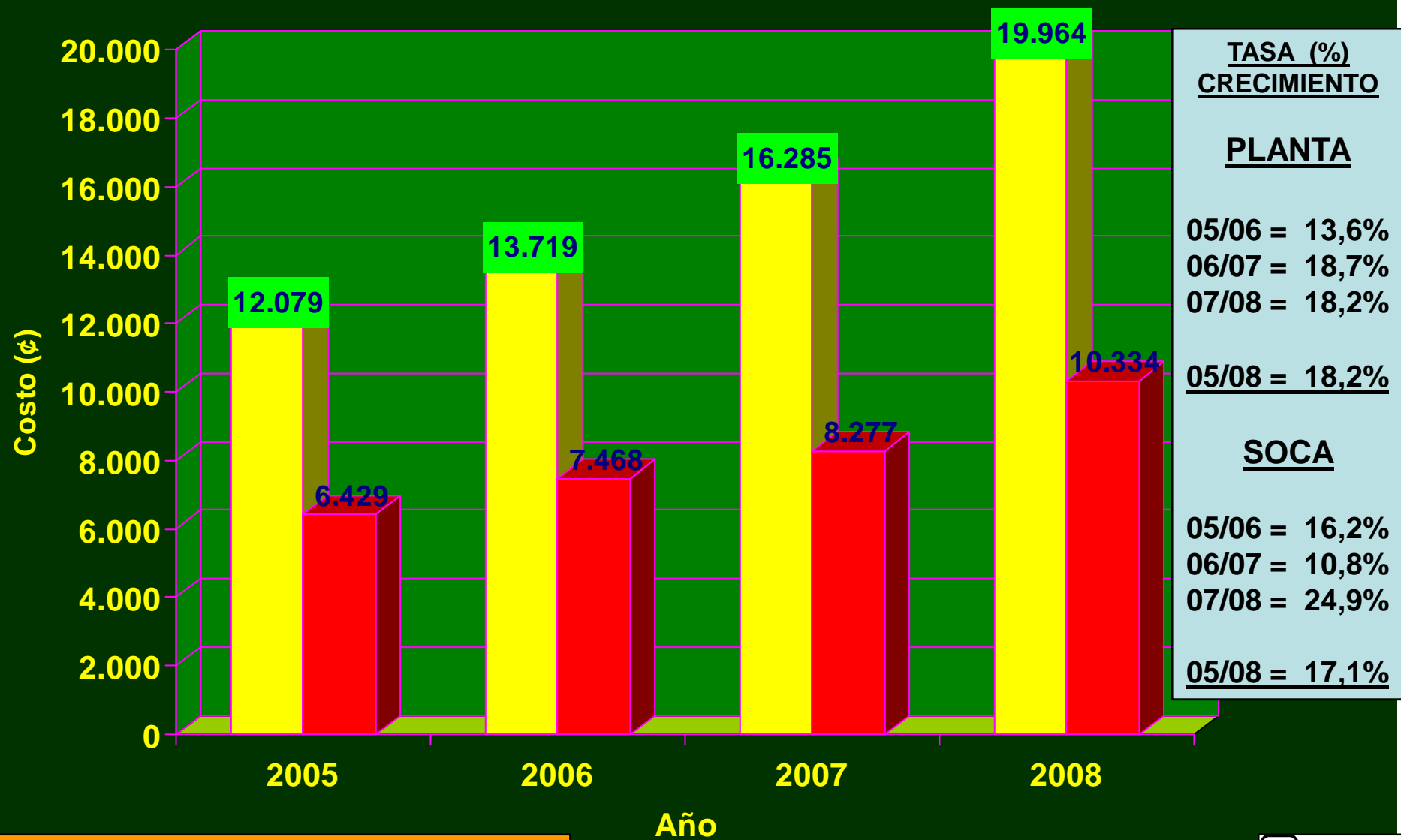
El incremento significativo en el costo de los fertilizantes ha provoca su no aplicación lo que repercute sobre la productividad actual y futura

**INCREMENTO PORCENTUAL EN EL COSTO DE LOS PRINCIPALES  
AGROQUÍMICOS USADO EN CAÑA SEGÚN AÑO. PERIODO 2006 - 2008.**

INSUMO	AÑO		
	2006	2007	2008
10-30-10 (kg)	1,9	20,6	78,7
15-3-31 (kg)	- 0,5	20,8	66,4
NUTRÁN (kg)	0,6	27,4	49,8
UREA (kg)	3,2	28,8	37,6
26-0-26 (kg)	- 1,4	9,3	56,3
TERBUTRINA (lt)	- 1,1	- 3,5	25,0
2,4-D (lt)	4,8	11,5	20,6
DIURÓN (kg)	- 13,7	10,0	40,2
GLIFOSATO (lt)	- 18,98	27,87	149,8

# Evolución Costos Agrícolas por Tonelada de Caña Según Año y Ciclo Vegetativo

■ Planta ■ Soca

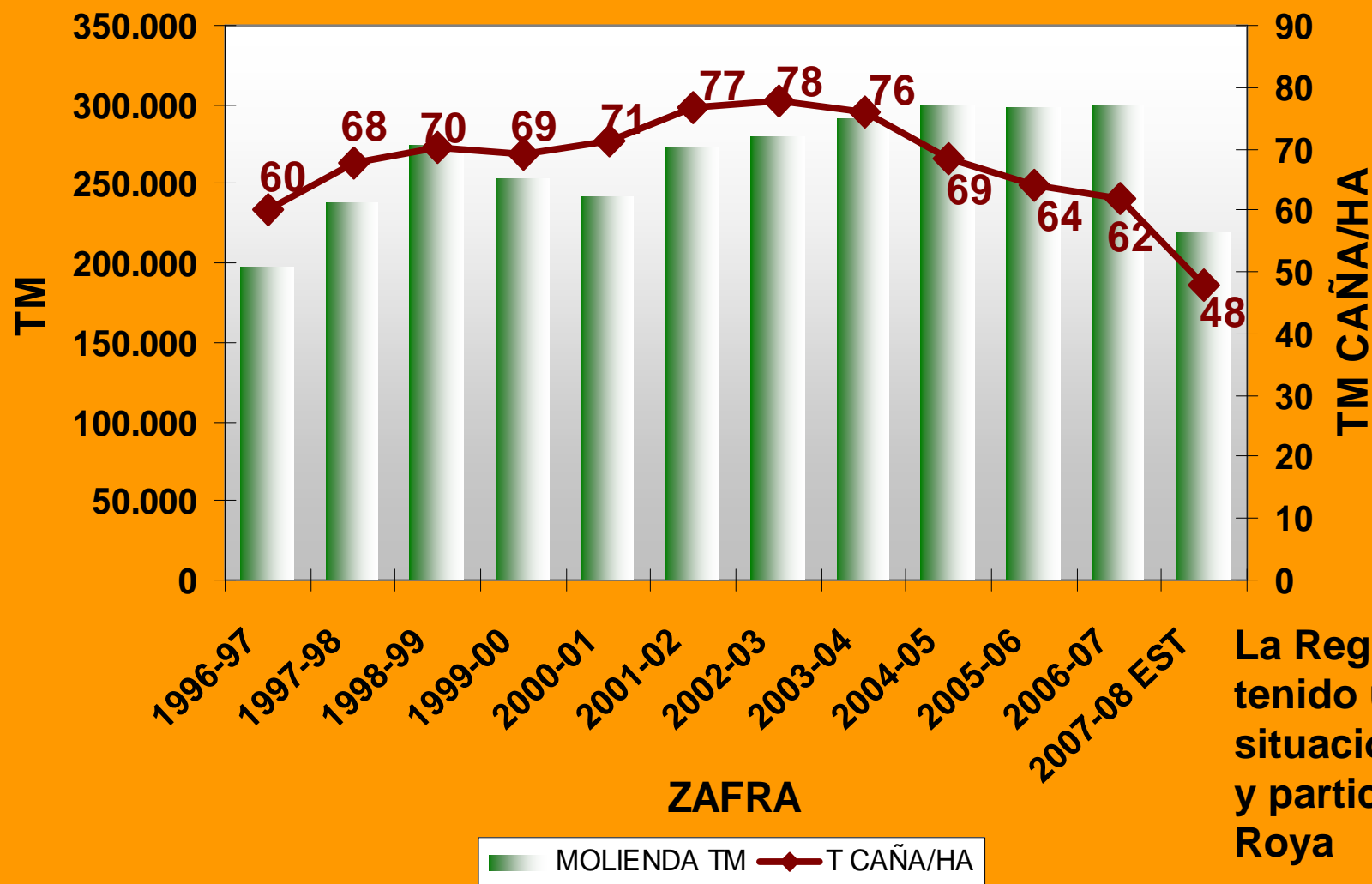


<u>TASA (%)</u> <u>CRECIMIENTO</u>	
<b><u>PLANTA</u></b>	
05/06 =	13,6%
06/07 =	18,7%
07/08 =	18,2%
<hr/>	
05/08 =	18,2%
<b><u>SOCA</u></b>	
05/06 =	16,2%
06/07 =	10,8%
07/08 =	24,9%
<hr/>	
05/08 =	17,1%

**TASA CRECIMIENTO = MODELO GEOMÉTRICO**

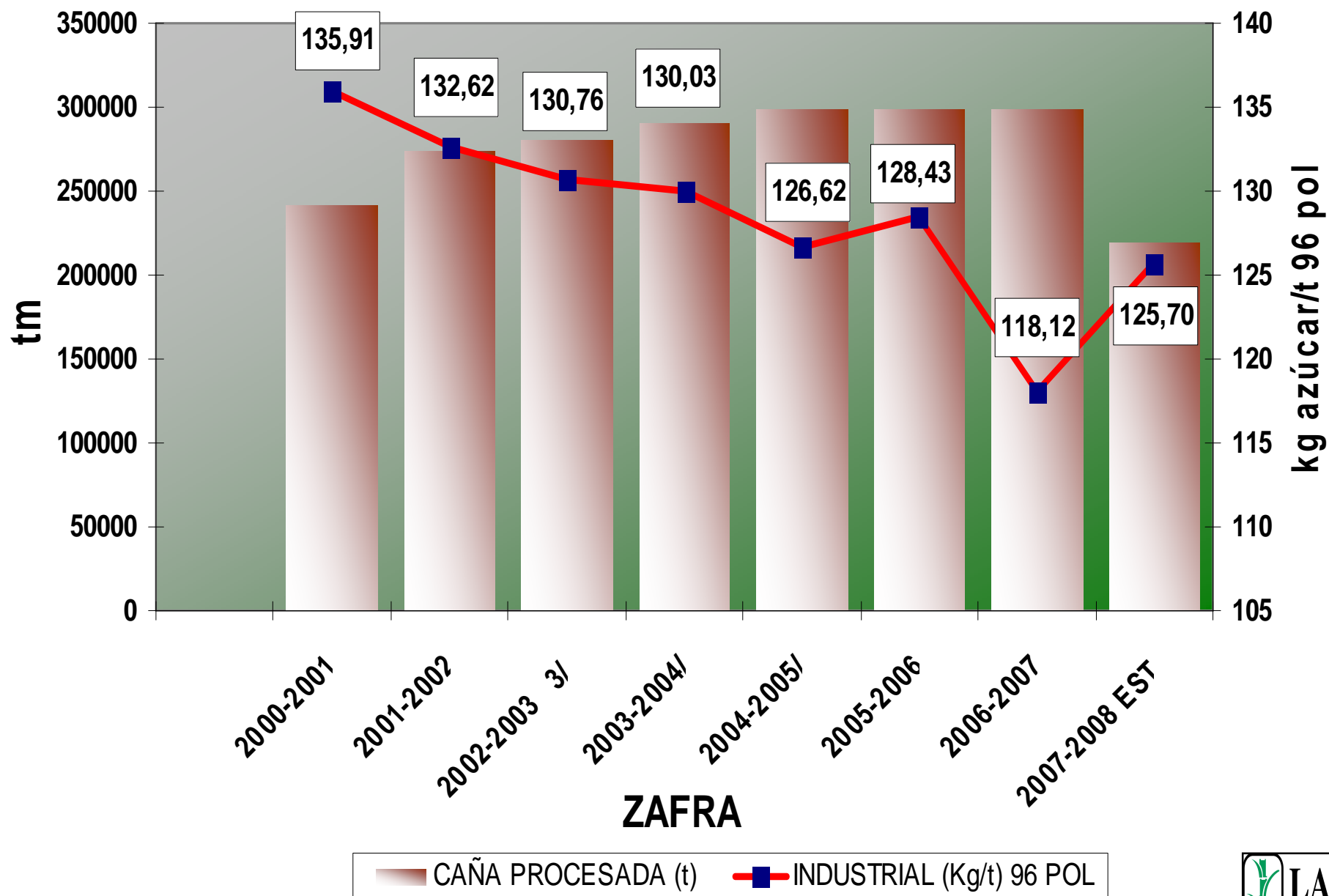


**FIGURA 2. COMPARATIVO DE MOLIENDA Y PRODUCTIVIDAD (TM CAÑA/HA). PERÍODO 1996-2008. REGIÓN SUR**



**La Región Sur ha tenido una situación adicional y particular con la Roya**

**FIGURA 4. COMPORTAMIENTO DE MOLIENDA (TM) Y RENDIMIENTO INDUSTRIAL (Kg AZ/T 96 POL). PERÍODO 2000-2008. REGIÓN SUR**



**COMPARATIVO DE PARTICIPACIÓN EN EXTRACUOTA DE LOS PRODUCTORES INDEPENDIENTES Y LA PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA (TM/HA) PERÍODO 2002-2008. REGIÓN SUR.**

ZAFRA	% EXTRACUOTA	TM CAÑA/ha REGIÓN
<b>2002-2003</b>	<b>17,9</b>	<b>78</b>
<b>2003-2004</b>	<b>22,6</b>	<b>76</b>
<b>2004-2005</b>	<b>29,4</b>	<b>69</b>
<b>2005-2006</b>	<b>25,9</b>	<b>64</b>
<b>2006-2007</b>	<b>7,7</b>	<b>62</b>
<b>2007-2008</b>	<b>0,0</b>	<b>48</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>17,3</b>	<b>66</b>



**PRESENCIA  
DE LA “ROYA NARANJA”  
(*Puccinia kuehni*) EN COSTA RICA**



**El impacto ha sido importante en la Zona Sur y menor en la Zona Norte donde se encuentran variedades susceptibles a la enfermedad**



# SÍNTOMAS Y ORGANISMO CAUSAL:



**Ambas especies de la enfermedad se encuentran en el país operando de manera diferencial sobre variedades de caña susceptibles**

PRINCIPALES VARIEDADES CULTIVADAS COMERCIALMENTE EN COSTA RICA EN 2007.

N°	VARIEDAD	ÁREA (has)	PORCENTAJE
1	NA 56-42	9.119	17,22
2	CP 72-1210	7.127	13,46
3	CP 72-2086	5.607	10,59
4	B 80-689	4.606	8,70
5	SP 71-5574	3.235	6,11
6	SP 79-2233	2.425	4,58
7	Q 96	2.038	3,85
8	SP 70-1284	1.902	3,59
9	B 76-259	1.500	2,83
10	B 82-333	1.496	2,82
11	H 77-4643	1.171	2,21
12	NCo 376	1.068	2,02
13	PINDAR	1.045	1,97
14	SABORIANA	1.018	1,92
15	B 77-95	916	1,73
16	SP 81-3250	825	1,56
17	SP 82-1176	722	1,36
18	RB 73-9735	661	1,25
	<b>TOTAL</b>	<b>46.481</b>	<b>87,77</b>

21,28%

53.503 has

## CONCLUSIONES (1)

- 1) EL MAYOR IMPACTO PRODUCTIVO VERIFICADO SE DIO SOBRE EL TONELAJE DE CAÑA (TM/ha) LO QUE INCIDIÓ SOBRE EL AZÚCAR FABRICADO.
- 2) LA AFECCIÓN PRODUCTIVA FUE DIFERENCIADA ENTRE REGIONES Y LOCALIDADES.
- 3) LAS POSIBLES CAUSAS SON ATRIBUIBLES A VARIOS FACTORES ACTUANDO CONJUNTA E INTEGRALMENTE, NO PUEDE ATRIBUIRSE A UN SOLO FACTOR.
- 4) LOS FACTORES SEÑALADOS COMO MÁS INCIDENTES FUERON: LLUVIA, ALTA NUBOCIDAD, PLAGAS, ENFERMEDADES, MAL MANEJO DE PLANTACIONES (*FERTILIZACIÓN, CONTROL MALEZAS, LABOREO*).

## CONCLUSIONES (2)

- 5) EL INCREMENTO SIGNIFICATIVO DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN Y LA BAJA RENTABILIDAD (*EXTRACUOTA*) INDUJO RESAGO EN LA ATENCIÓN TÉCNICA DE LAS PLANTACIONES.
- 6) EL MAL CLIMA PROVOCÓ DIFICULTAD Y ATRAZO EN LA COSECHA Y PREPARACIÓN DE TERRENOS Y CON ELLO EJECUCIÓN DE LABORES A DESTIEMPO.
- 7) FUE NOTORIO EL DESFASE VERIFICADO EN EL CICLO VEGETATIVO DE LAS PLANTACIONES, FAVORECIENDO LA COSECHA DE PLANTACIONES INMADURAS.
- 8) DE NO ACONTECER UN CAMBIO IMPORTANTE , PRONTO Y OPORTUNO EN LA ATENCIÓN DE PLANTACIONES, EL PROBLEMA DE BAJA PRODUCTIVIDAD PODRÍA AGRAVARSE AÚN MÁS.

# ***MUCHAS GRACIAS***

**Ing. Agr. MARCO A. CHAVES SOLERA, M.Sc.**

**DIRECTOR EJECUTIVO**

***DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA  
CAÑA DE AZÚCAR (DIECA)***

***LIGA AGRÍCOLA INDUSTRIAL DE LA CAÑA DE AZÚCAR  
(LAICA)***

***SAN JOSÉ, COSTA RICA***

***Tel: (506) 2284-6066***

***Fax: (506) 2223-0839***

***E-mail: [mchavezs@laica.co.cr](mailto:mchavezs@laica.co.cr)***

