

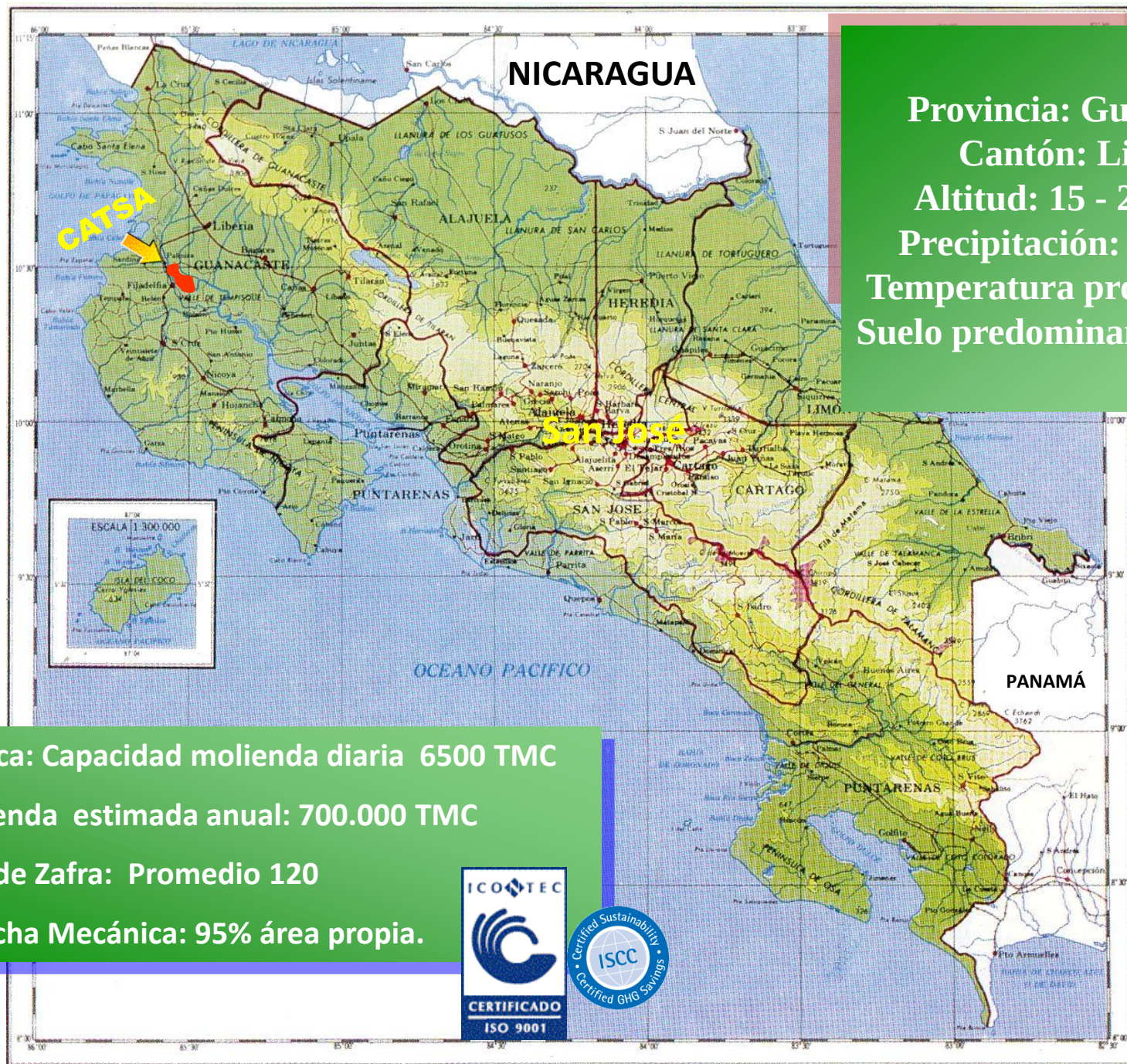
PROGRAMA MADURANTES

Generalidades de manejo. Resultados Zafras 03-04 a 11-12

Central Azucarera Tempisque S.A.



Ing. Jesús Vargas Acosta
Depto. Investigación



Provincia: Guanacaste
Cantón: Liberia
Altitud: 15 - 23 msnm
Precipitación: 1700 mm
Temperatura prom: 28.3 C°
Suelo predominante: Vertisol

Fábrica: Capacidad molienda diaria 6500 TMC

Molienda estimada anual: 700.000 TMC

Días de Zafra: Promedio 120

Cosecha Mecánica: 95% área propia.



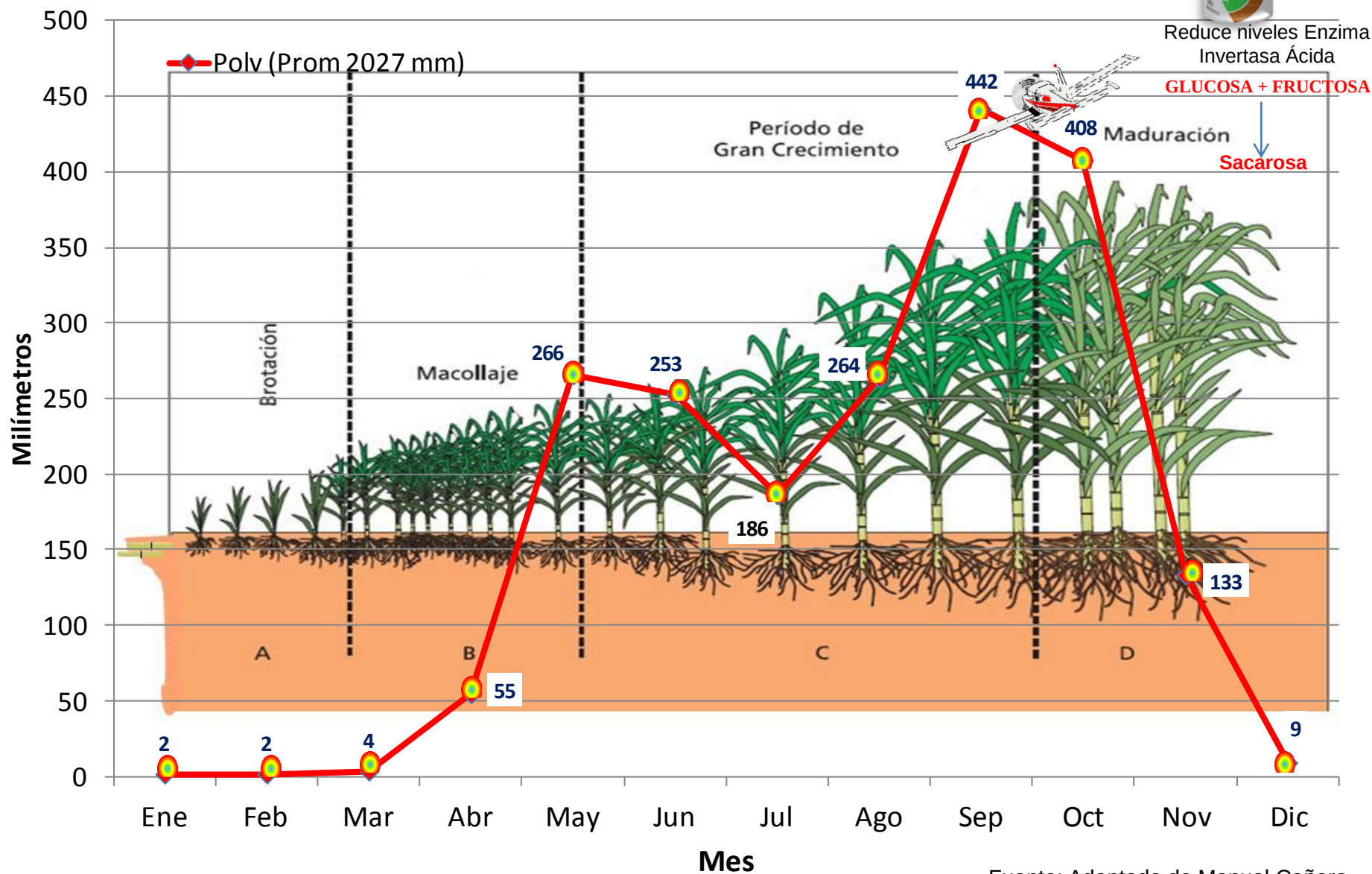
Comportamiento mensual de la precipitación y su ubicación con respecto a las Fases Fenológicas de la Caña de Azúcar. Estación Polvazales registro 17 años. CATSA



Reduce niveles Enzima Invertasa Ácida

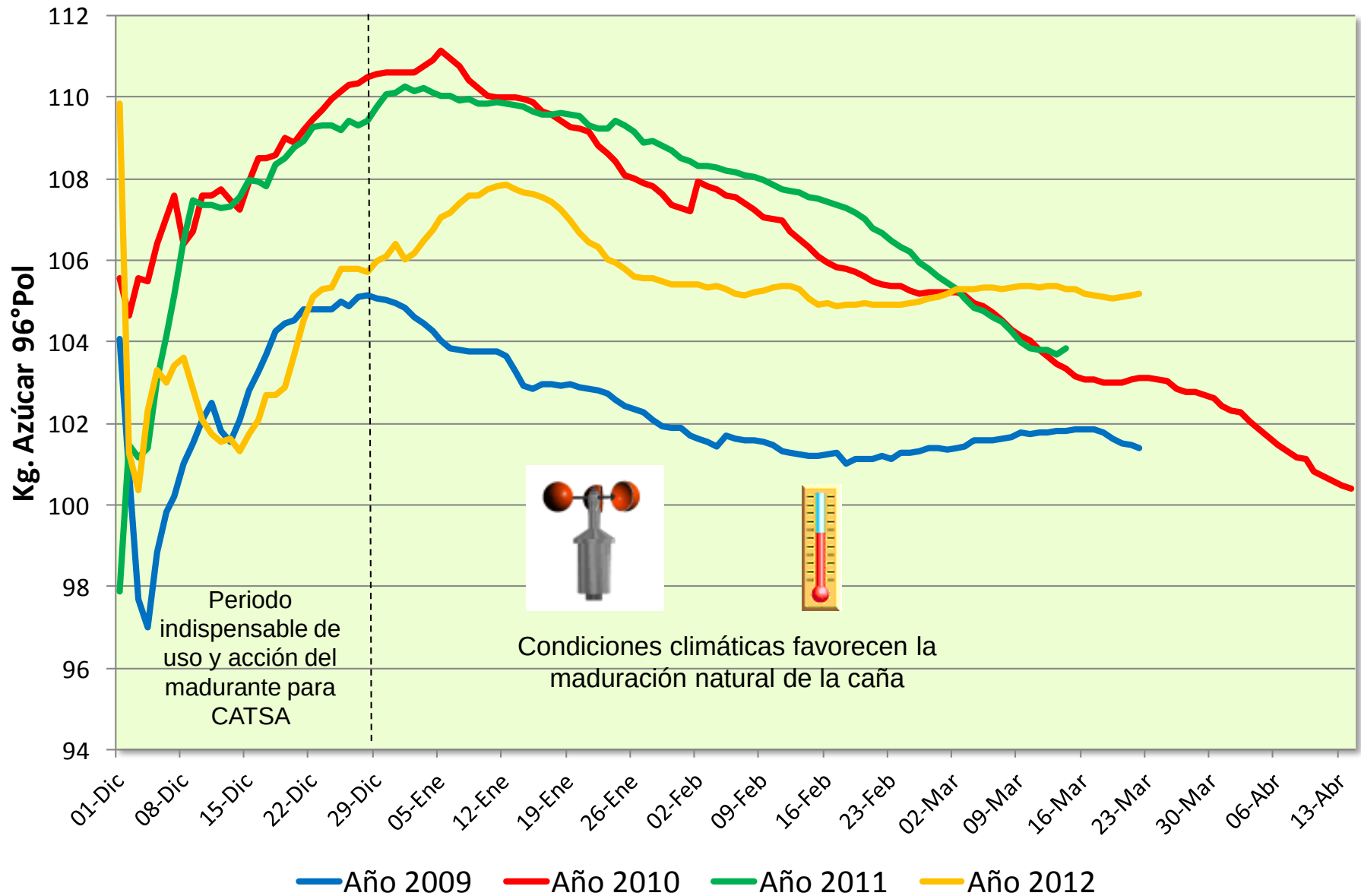
GLUCOSA + FRUCTOSA

Sacarosa

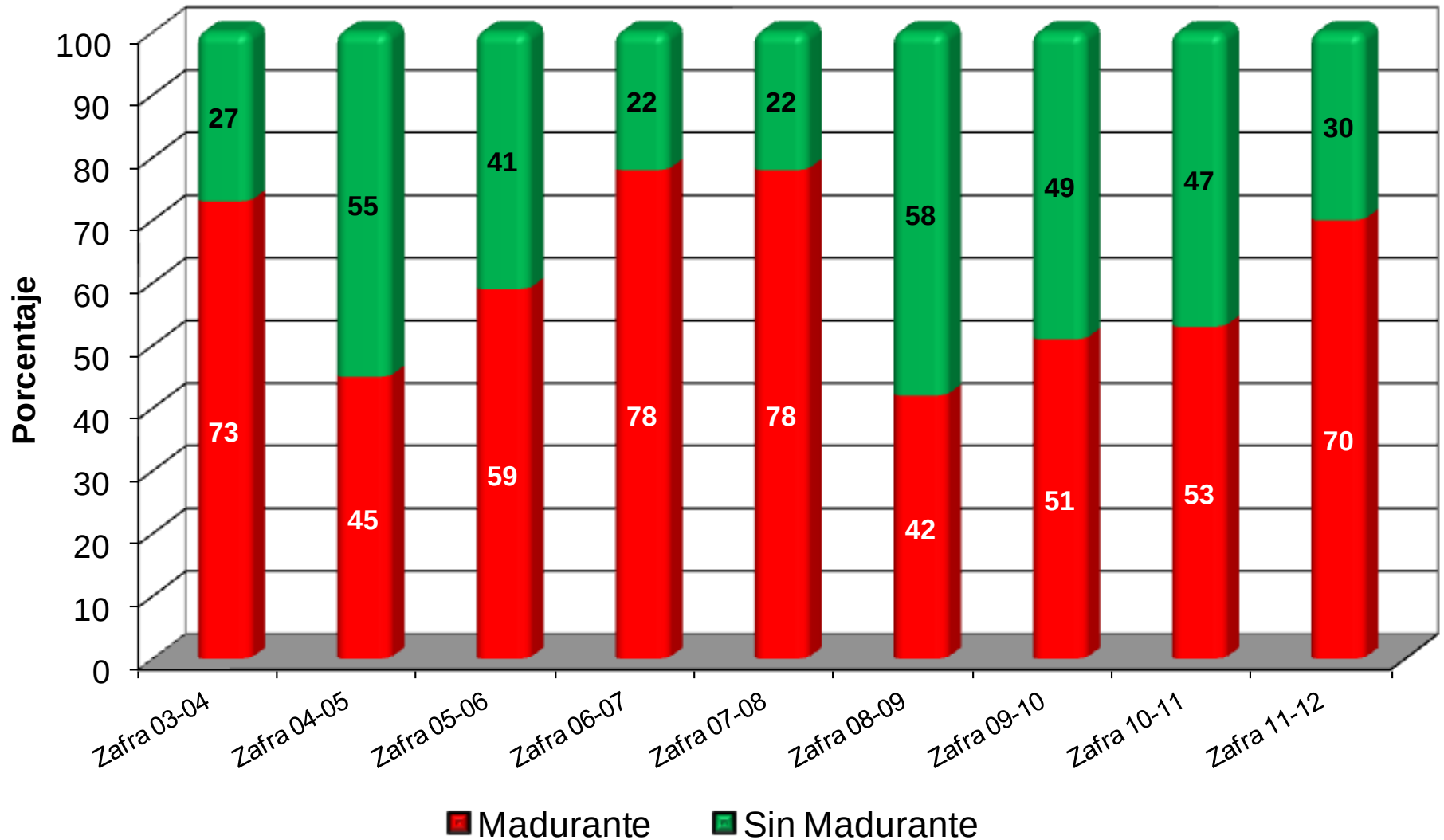


Fuente: Adaptado de Manual Cañero.
EEAOC. Argentina

RENDIMIENTO POR DÍA EN KG. AZÚCAR 96° POL DE LAS ÚLTIMAS 4 ZAFRAS. CATSA



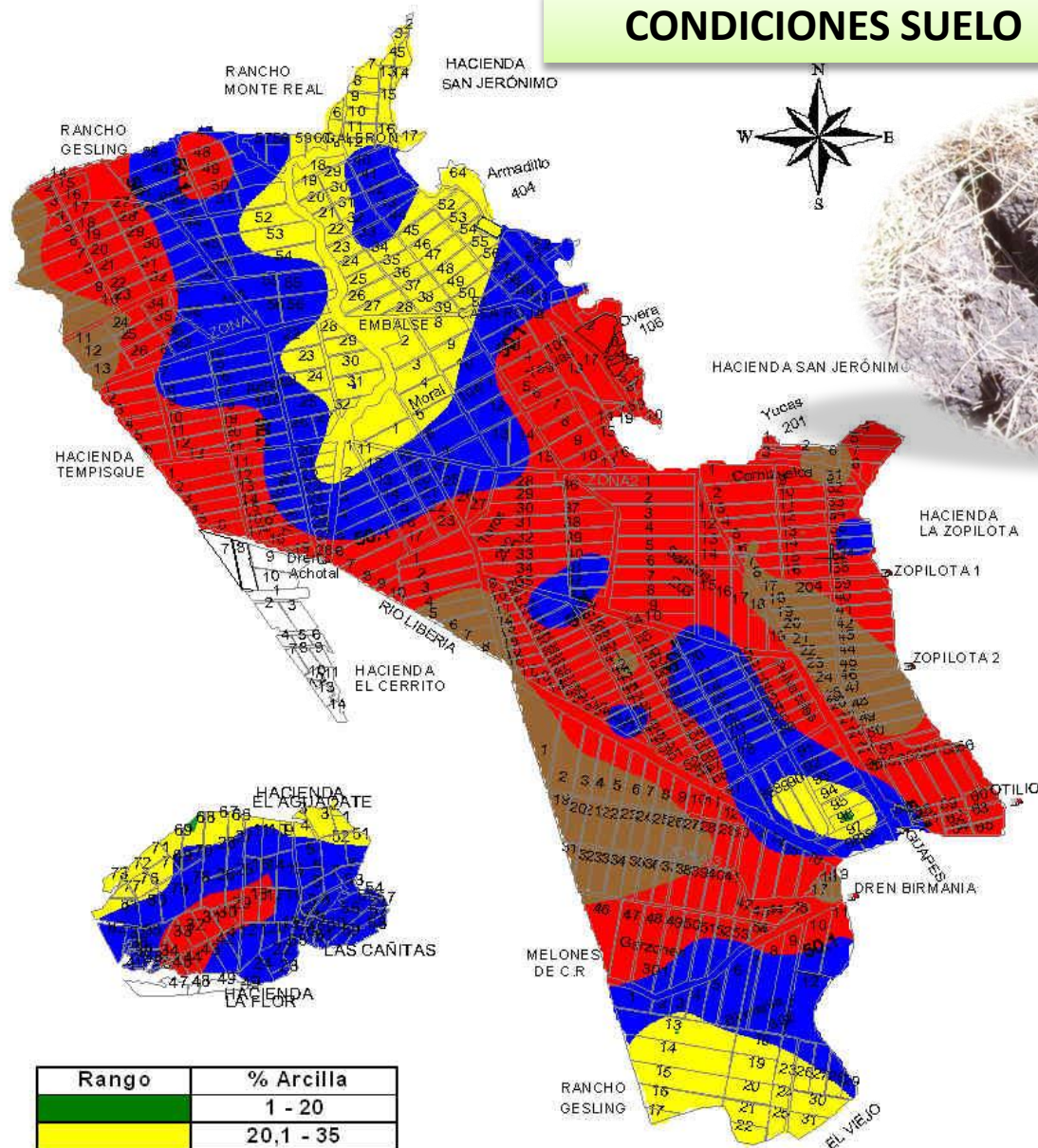
**Porcentaje del área propia aplicada con madurante.
Últimas 9 zafas. CATSA**



FACTORES IMPORTANTES QUE INFLUYEN EN EL ÉXITO DE UN PROGRAMA DE MADURANTES EN CAÑA DE AZÚCAR



CONDICIONES SUELO



Rango	% Arcilla
1 - 20	1 - 20
20,1 - 35	20,1 - 35
35,1 - 50	35,1 - 50
51,5 - 65	51,5 - 65
65,1 - 80	65,1 - 80



CALIDAD DE APLICACIÓN MADURANTE



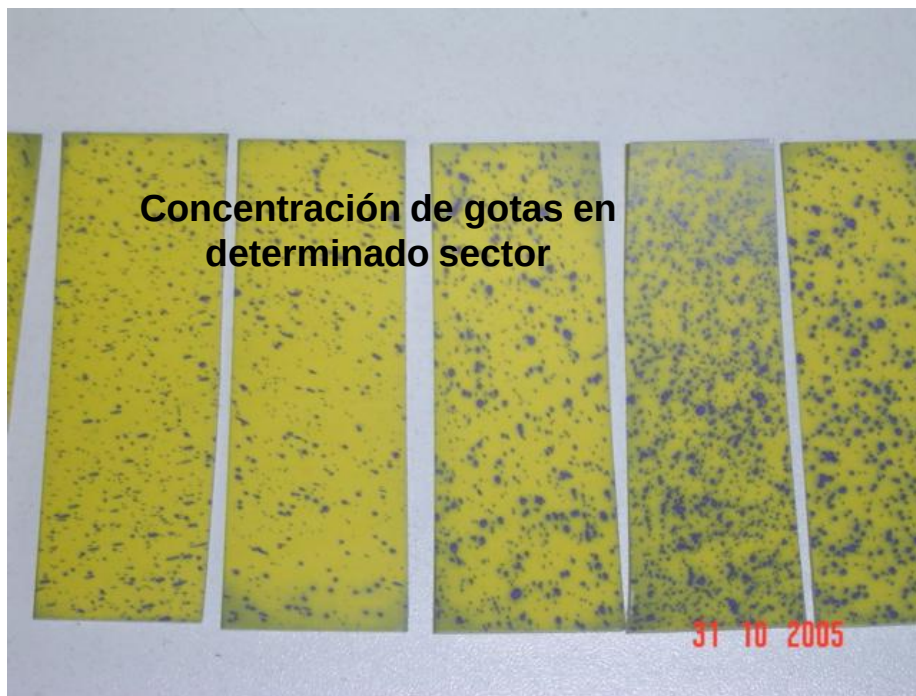


13 12 2003

CONTEO DE GOTAS Nº GOTAS / CM2



Monitoreo aplicación



31 10 2005

☒ Alternadas
☐ Forma V - 3
☐ Forma V - 5
☐ Manual

Limpiair Areas

Quitar Area

Aplicar Cambios

Amplitud Relativa (Amp. Relat): 1.06 Se obtiene $DV_{0.9} - DV_{0.1} / DV_{0.5}$ a menor valor la variación entre el tamaño de gota es menor.

Volumen Aplicación: (Vol 34.9 Lt/Ha). Se calcula sumando el volumen aportado por todas las gotas registradas en el colector hidrosensible.

DV0.9 531 μ



Ensayos

Prueba n 1 calibracion

Tarjetas

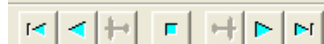
- Tarjeta1
- Tarjeta2
- Tarjeta3
- Tarjeta4
- Tarjeta5
- Tarjeta6
- Tarjeta7
- Tarjeta8
- Tarjeta9
- Tarjeta10
- Tarjeta11
- Tarjeta12
- Tarjeta13
- Tarjeta14
- Tarjeta15
- Tarjeta16
- Tarjeta17
- Tarjeta18
- Tarjeta19
- Tarjeta20
- Tarjeta21
- Datos Estadísticos
- Resultados

Datos Estadísticos Obtenidos

Cobertura Prom (g/cm2):	60,62	Coef. de Variabilidad (%):	39,24
Cobertura Min (g/cm2):	32,35	Ancho Cubierto (mts.):	42
Cobertura Max (g/cm2):	113,21	Desvío Promedio (g/cm2):	23,78
Tamaño Gota Prom (micrones):	203,43	Tarjeta de Paso:	
Tamaño Gota Min (micrones):	165,03	Volúmen Teórico Rec. (Lts/ha):	26,87
Tamaño Gota Max (micrones):	286,19	Eficiencia de la aplic. (%):	71,09

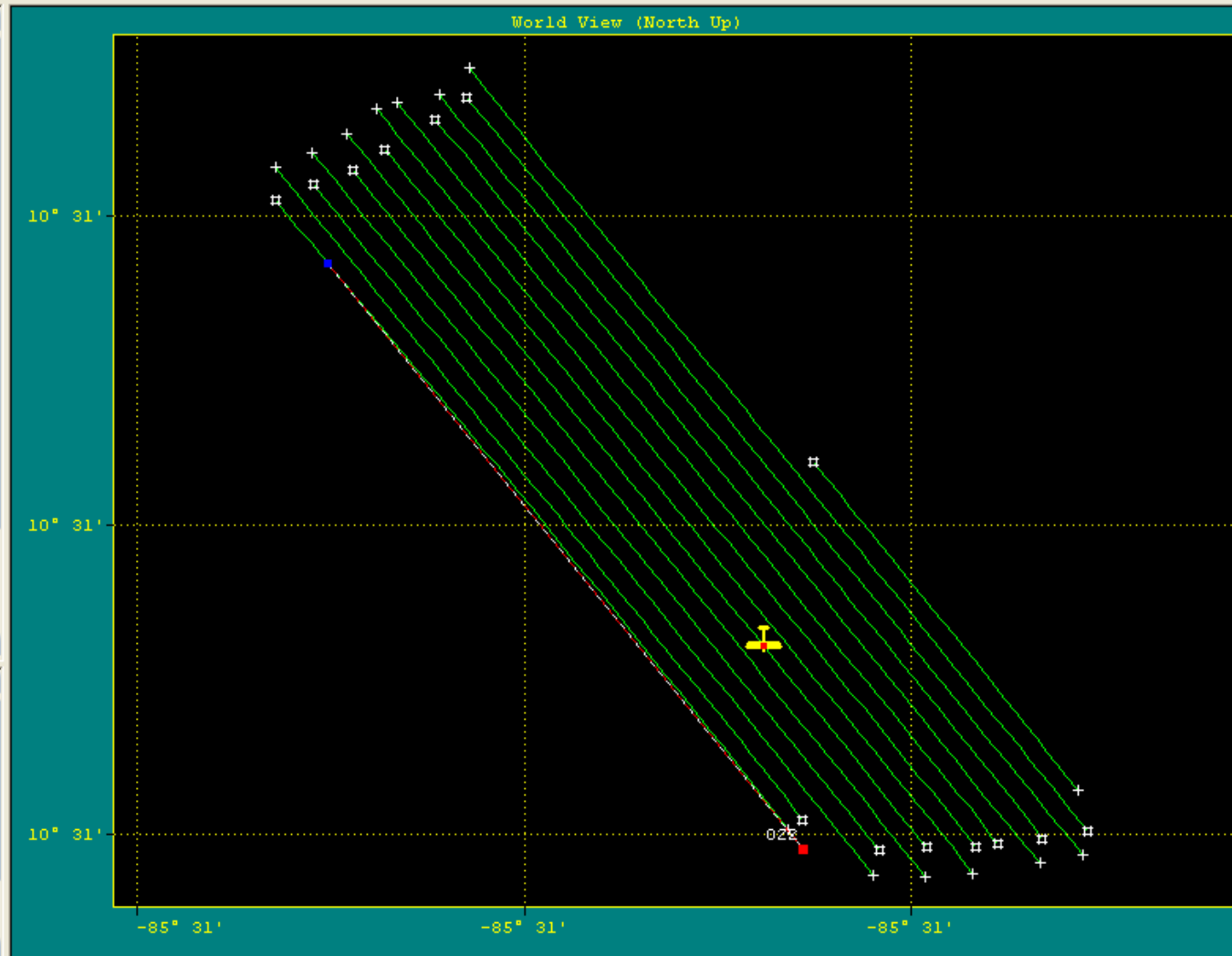
Tarjetas

Nro:	Gotas/cm2	DM (μ)	DMN (μ)	DV0.5 (μ)	Vol (Lt/ha)	Desvío (μ)	Fact. Disp.	Apl. Relativa	Area (cm2)
1	32,3	174,85	140	499	9,053	118,12	3,57	0,71	6,99
2	48,8	184,38	150	665	16,002	115,28	4,43	0,76	5,99
3	34,9	165,03	150	342	8,214	90,4	2,28	0,77	5,99
4	64,8	173,46	150	417	17,705	111,35	2,78	1,07	5,99
5	100,9	179,18	150	518	30,38	128,31	3,46	1,20	5,99
6	111,2	206,84	190	525	51,529	111,11	2,76	1,43	1,0
7	67,5	191,9	160	605	24,96	120,22	3,78	0,91	5,99
8	64,1	245,56	190	605	49,714	155,38	3,18	1,09	1,0
9	44,8	221,03	160	598	25,302	132,08	3,74	0,69	5,99
10	57,1	212,83	160	755	28,824	148,43	4,72	0,86	5,99
11	56,4	191,41	160	533	20,724	128,77	3,33	0,88	5,99
12	70,8	174,76	150	462	19,798	106,49	3,08	0,91	6,99
13	113,2	176,84	160	415	32,784	106,74	2,59	1,04	1,0
14	52,3	180,38	170	250	16,07	75,78	1,47	1,14	3,94
15	81,9	201,18	190	324	34,902	93,75	1,70	1,06	6,99
16	50,1	235,83	200	605	34,401	156,1	3,03	1,09	1,0
17	53,1	229,33	200	608	33,532	135,76	3,04	0,86	5,99
18	43,1	201,08	170	395	18,34	121,61	2,32	0,78	1,0
19	35,3	286,19	150	995	43,276	183,47	6,63	0,66	0,85
20	55,1	201,75	190	355	23,693	119,21	1,87	0,99	1,0

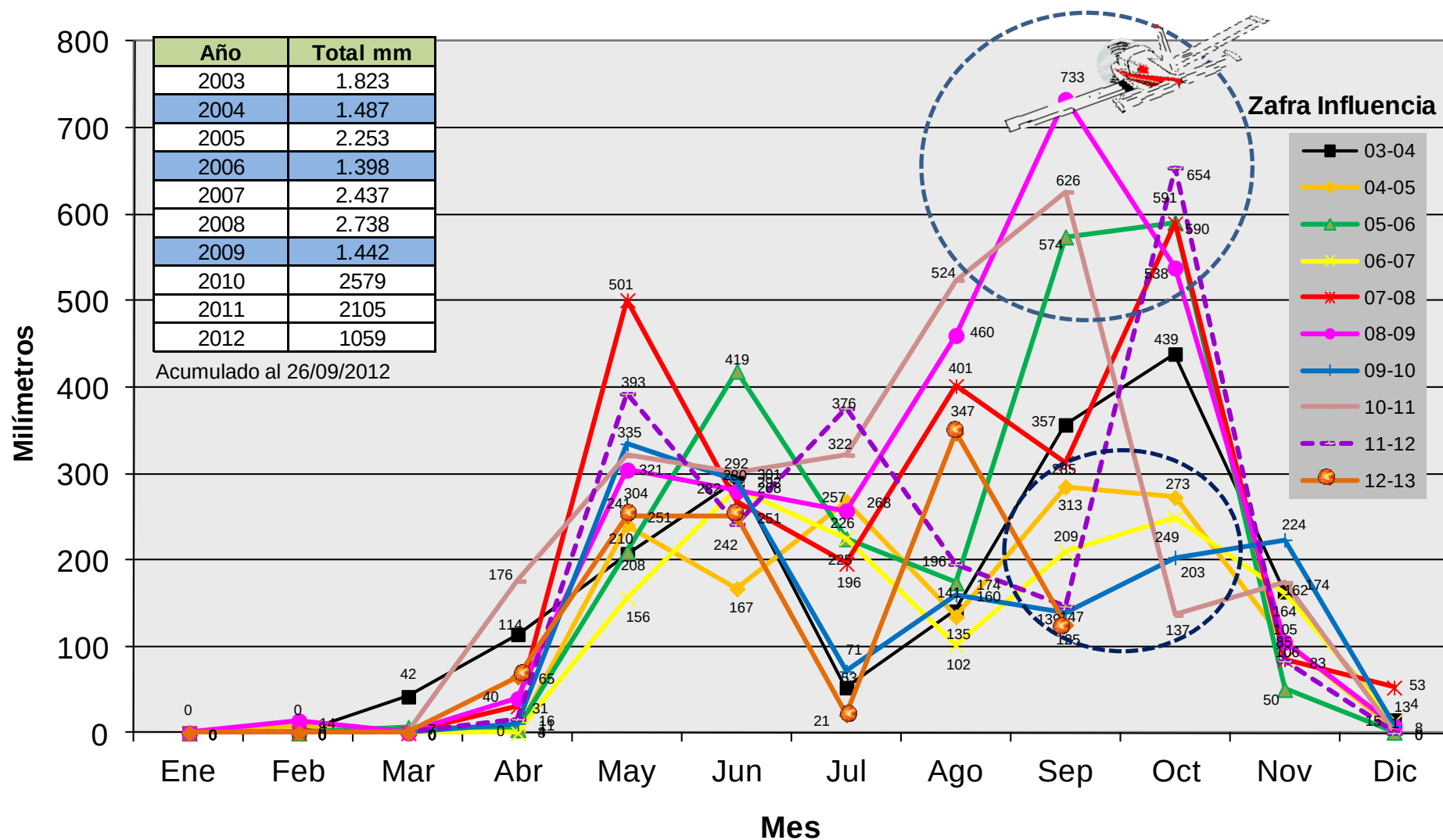


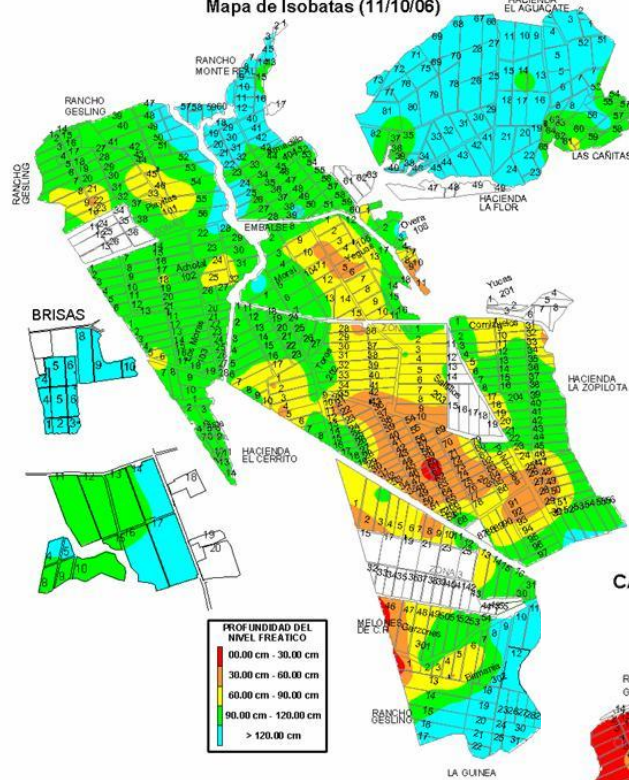
Field 22 Line 6 R
 Swath 25.00 m
 Pattern (Simple) 1 R/T
 Track Error 0.31 m
 Speed 128.43 Mph
 Applied Flow 37.04 L/ha
 Required Flow N/A
 Valve Pos 1113
 Pump (/) N/A
 Spray ON
 Flow Cal (90.00) 90.00 Yes
 COG 141 °
 Event Time 13:37:14.20
 Quality 0.0 3D12 0.8
 System State RUN
 Flight Time 15.20 sec
 Line Length 855.28 m
 Pass Area 2.14 ha
 Block Area 16.18 ha
 Turn 26.20 sec
 Avg Turn 35.12 sec
 GPS X 661809.77 m
 GPS Y 1163442.96 m
 Lat N 10° 31' 17.05
 Long W 85° 31' 16.71
 Altitude 34.60 m

Date 19/10/2009
 Field N/A
 Client Name N/A
 Aircraft ID
 Pilot R_SUAREZ
 Supervisor
 Chemical N/A
 Crop N/A
 Wind N 0.00 Mph
 Pl Lat N 10° 31' 08.50
 Pl Long W 85° 31' 15.05



Comportamiento de la precipitación pluvial del año 2003 al 2012 con zafra de influencia. Estación Polvazales. CATSA





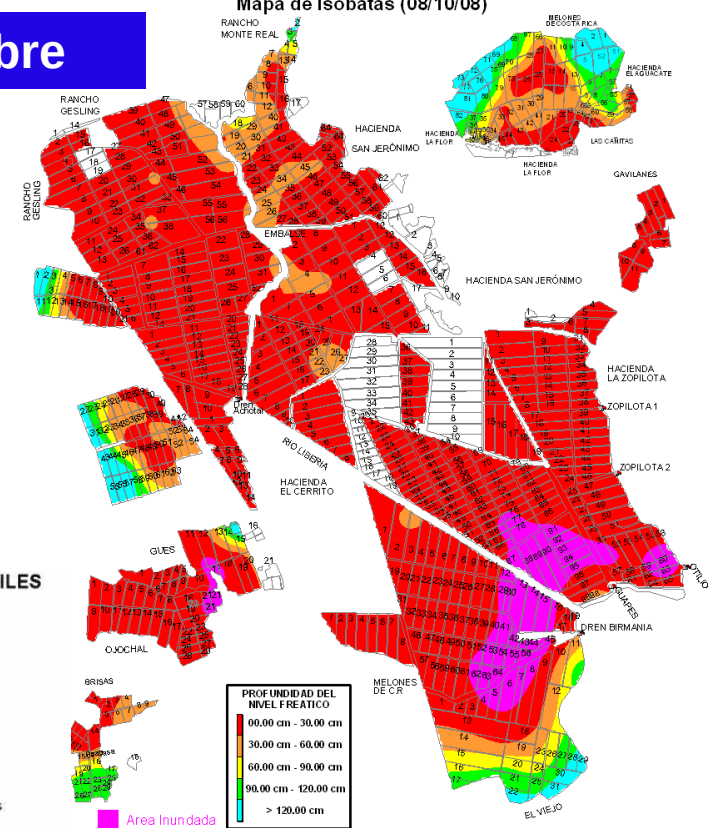
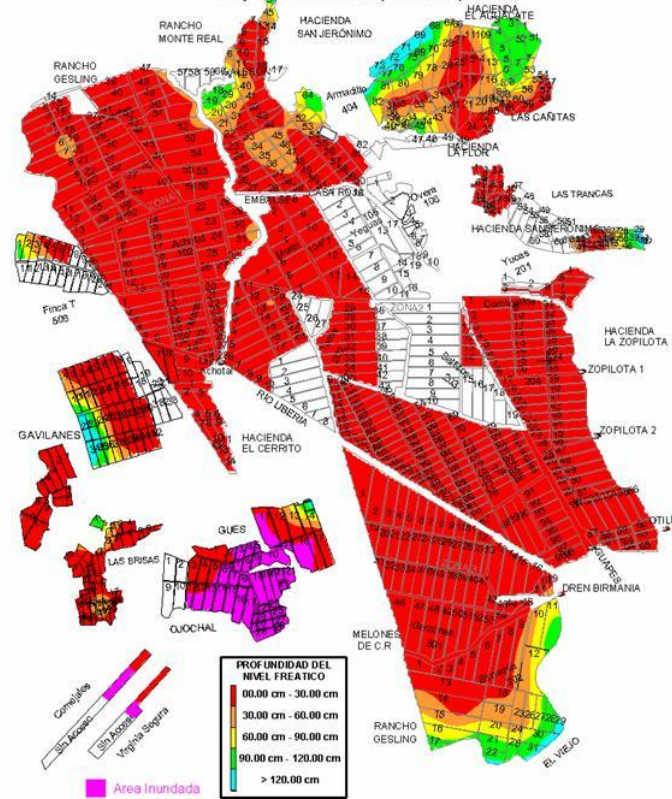
2006

922 mm

Periodo 8 – 11 Octubre

1805 mm

2007

CATSA - DEPARTAMENTO DE RIEGO, DRENAJE Y OBRAS CIVILES
Mapa de Isobatas (10/10/07)

2008

2220 mm

DIVISIÓN POR TERCIO DE EJECUCIÓN CATSA

DICIEMBRE

ENERO

FEBRERO

MARZO

ABRIL

Primer Tercio

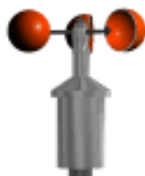
1 Dic



- Alto % CP72-2086
- Lotes altos en ton caña
- Reserva humedad en suelo
- Aplic. Madurante favorable por condiciones clima

Segundo Tercio

15 Ene



- Alto % NA56-42, B80-689, SP81-3250
- Humedad suelo regular
- Temp. Max + 33 C°. Viento
- Lotes medianos en ton
- Aplic. Madurante no muy favorable por condiciones clima

Tercer Tercio

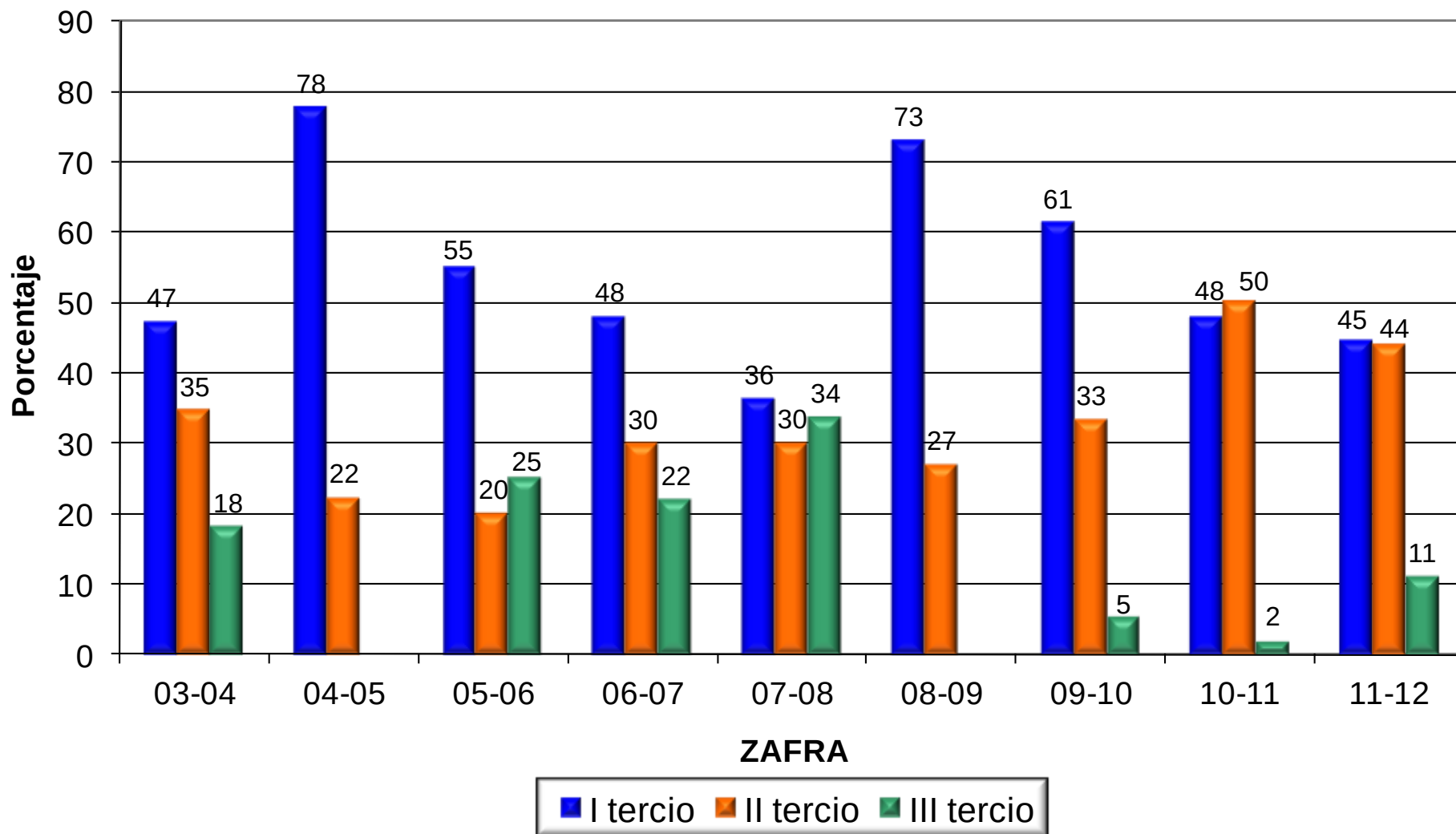
27 Feb



12 Abr

- Alto % NA56-42, B80-689, B82-333
- Humedad suelo baja. Temp. Max + 35 C°
- Lotes bajos en ton
- Aplic. Madurante no favorable por condiciones clima

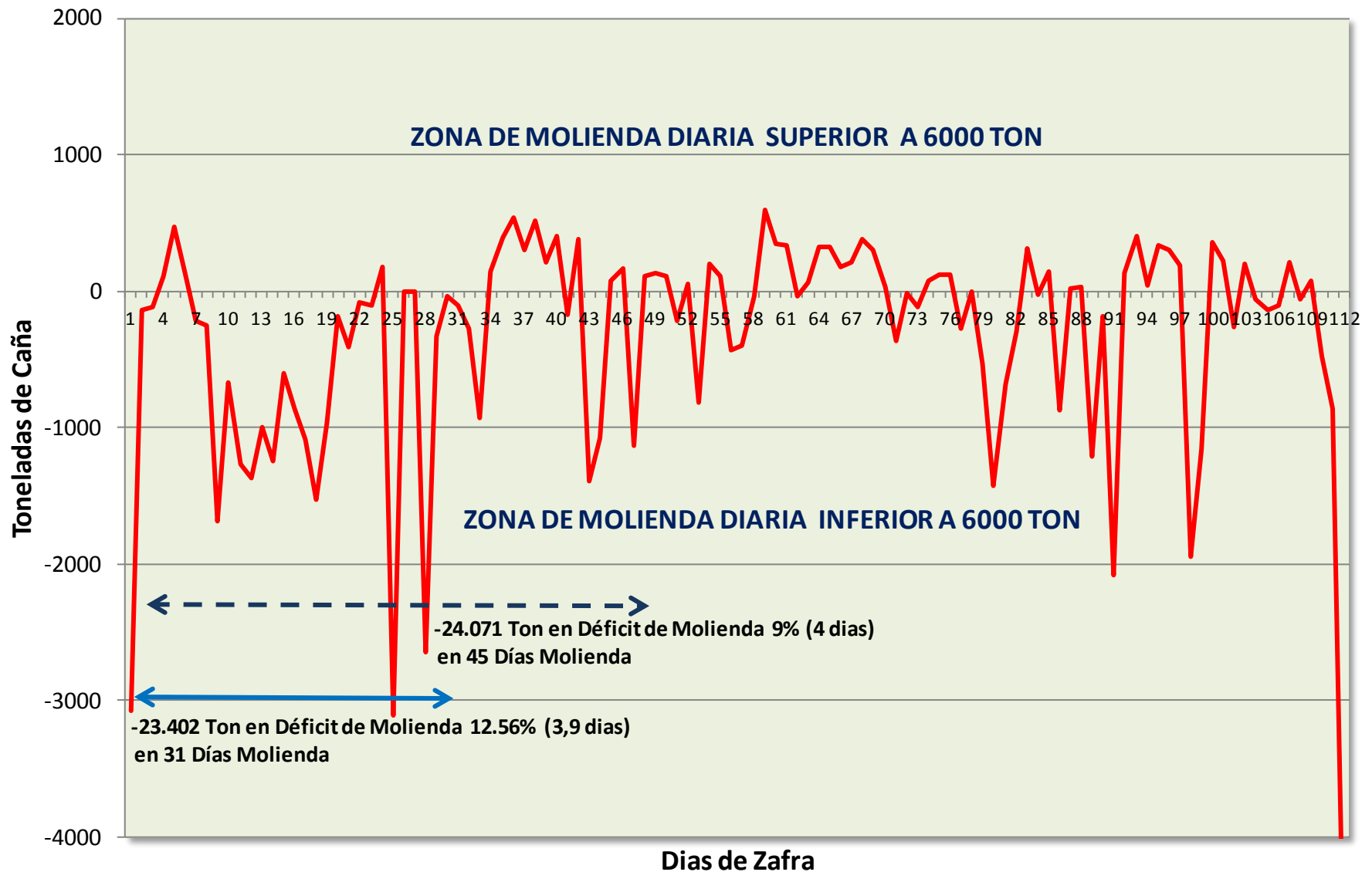
**Porcentaje de área aplicada con madurante y su respectivo tercio de cosecha.
Zafras 03-04 a 11-12. Depto. Investigación CATSA.**



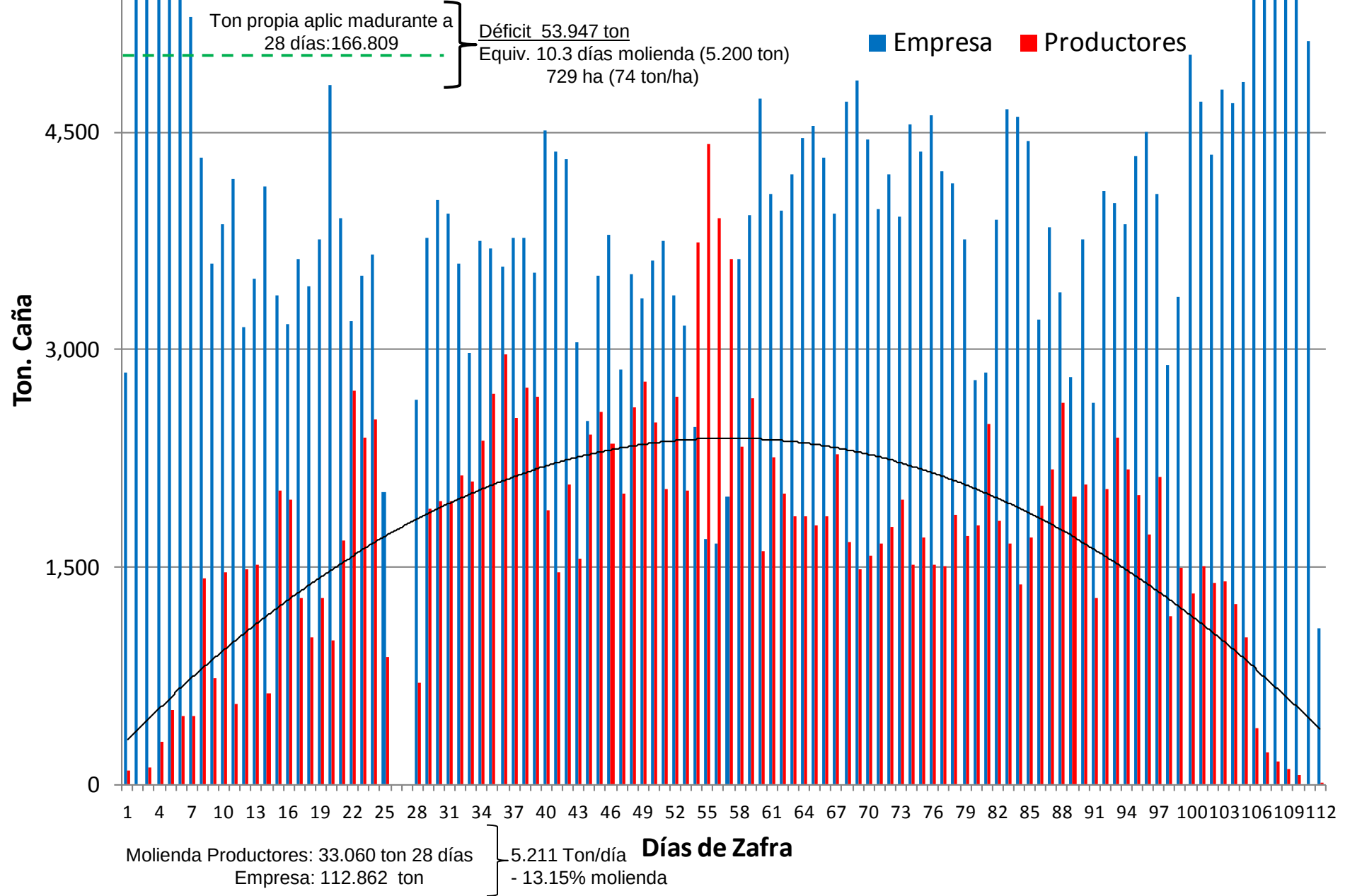
PROGRAMA APLICACIÓN DE MADURANTE. DOSIS POR VARIEDAD Y TERCIO DE ZAFRA. CATSA

Variedad	Dosis cc Roundup / Ton Caña estimado	Periodo Semanas: Aplicación - Cosecha	Tercio de Cosecha
B 80-689	14	8-10	II, III
NA 56-42	12	6-8	I, II
CP 72-2086	10	6-7	I
SP 81-3250	8	5-6	I, II
SP 70-1284	11	6-8	I, II
CP 72-1210	10	6-7	I
B 82-333	14	8-10	II, III

Molienda de Fábrica efectiva en 112 días de zafra con base a 6000 ton de caña estimadas diarias. Zafra 2011 - 2012. CATSA



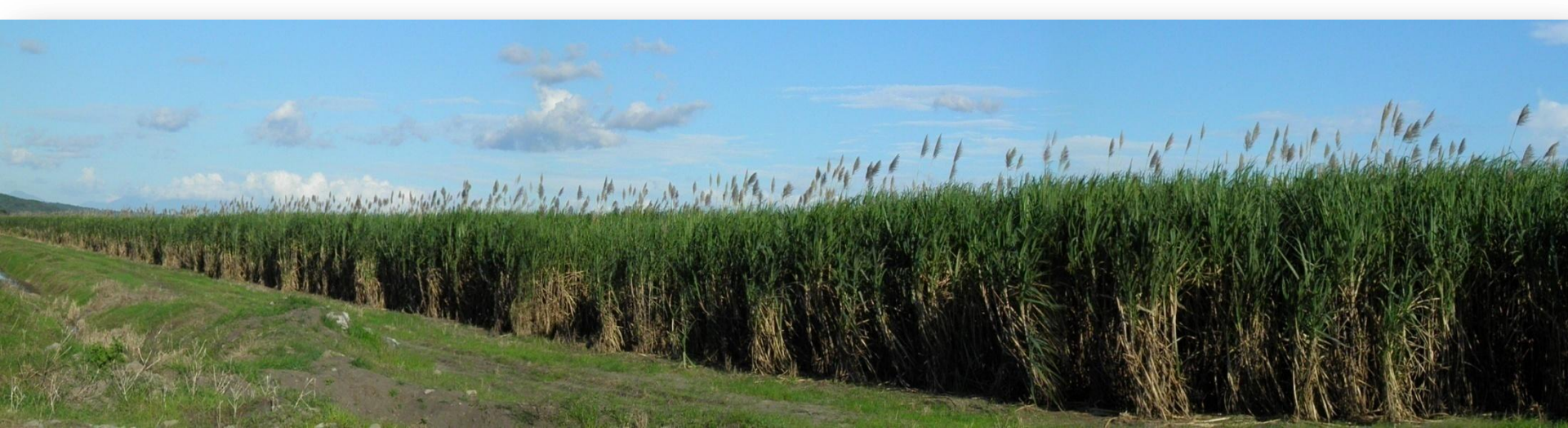
Comportamiento de entrega de caña al Ingenio para molienda: Empresa y Productores. Zafra 2011-2012. CATSA



Madurante: Periodo Aplicación – Cosecha.

Aspecto Básico Programa Madurantes 3-4-5....Semanas?





Sección Polvazales 28/11/2011

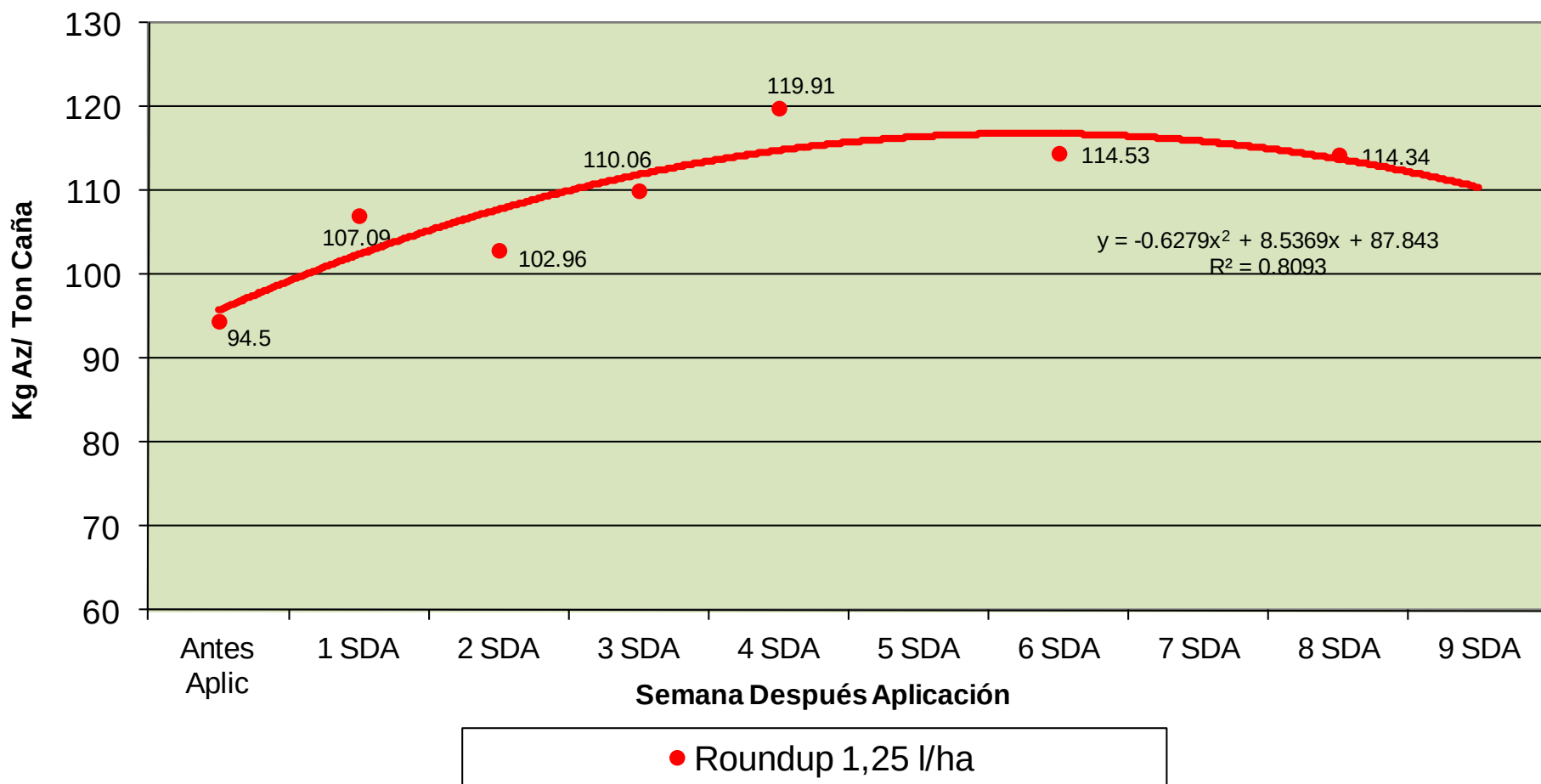




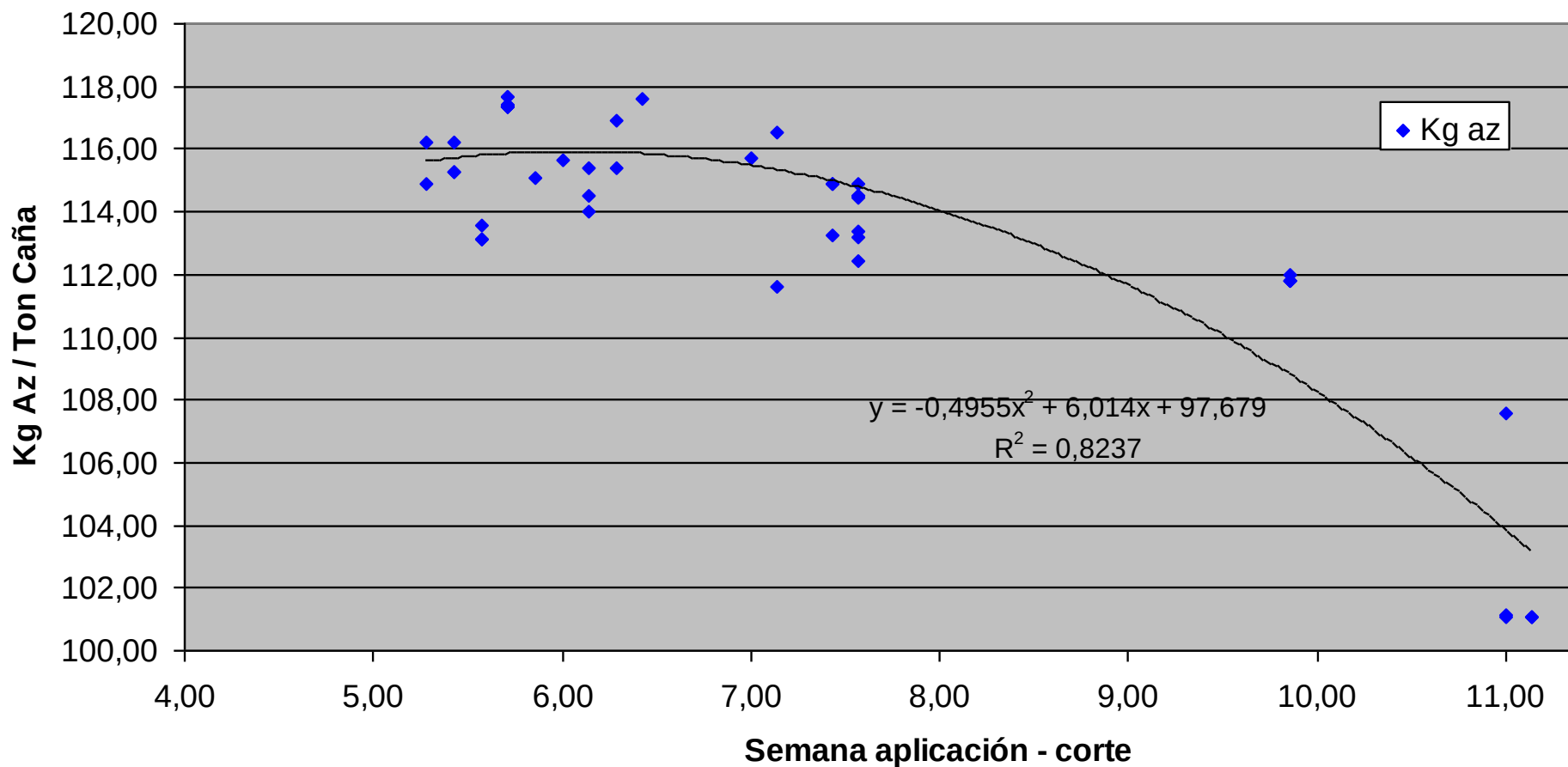
Sección Polvazales 22/02/2012
65 días aplic. Mad. 9.65 semanas



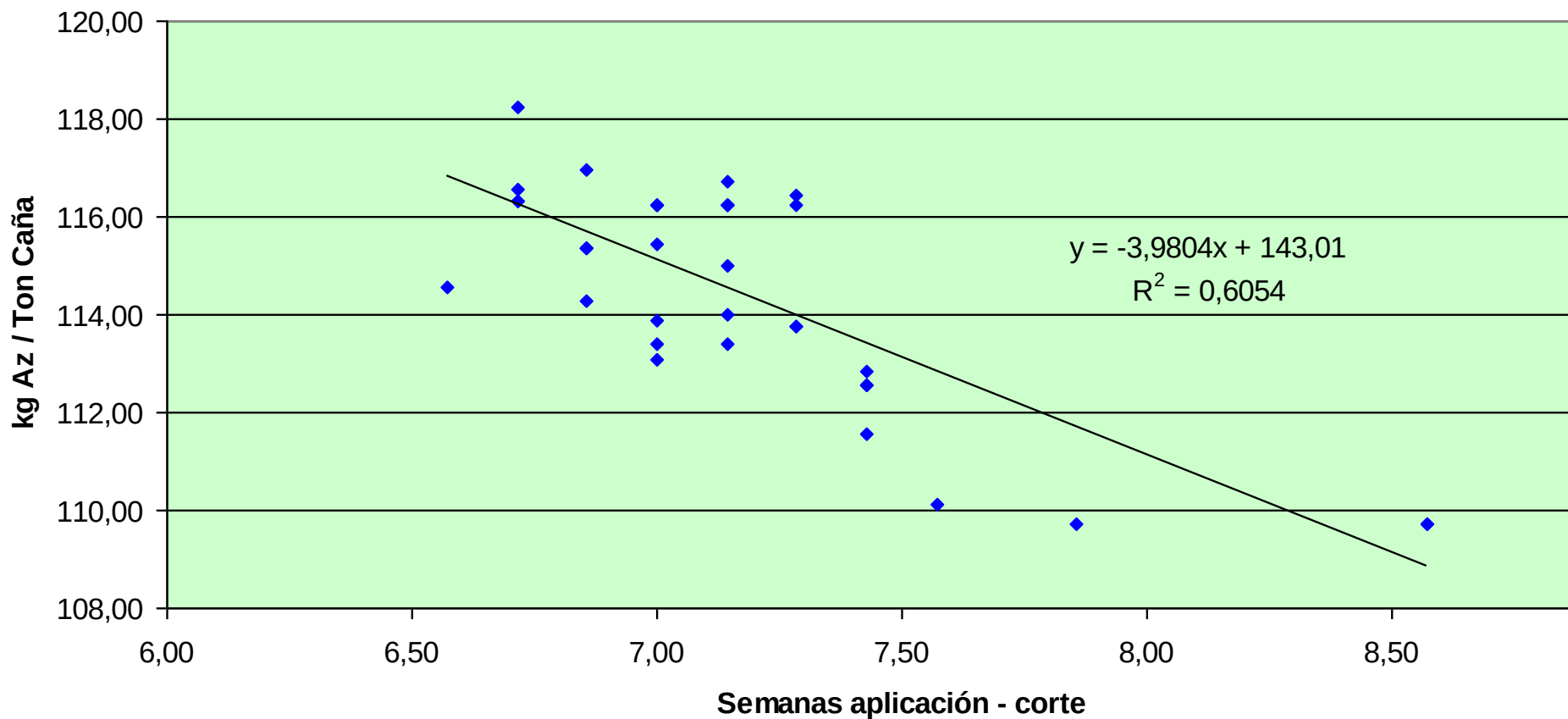
Tendencia comportamiento de madurez por semana método muestra en el campo. Madurante Glifosato. Sección Cornizuelo. Var NA56-42. Primer Tercio. Zafra 07-08 CATSA



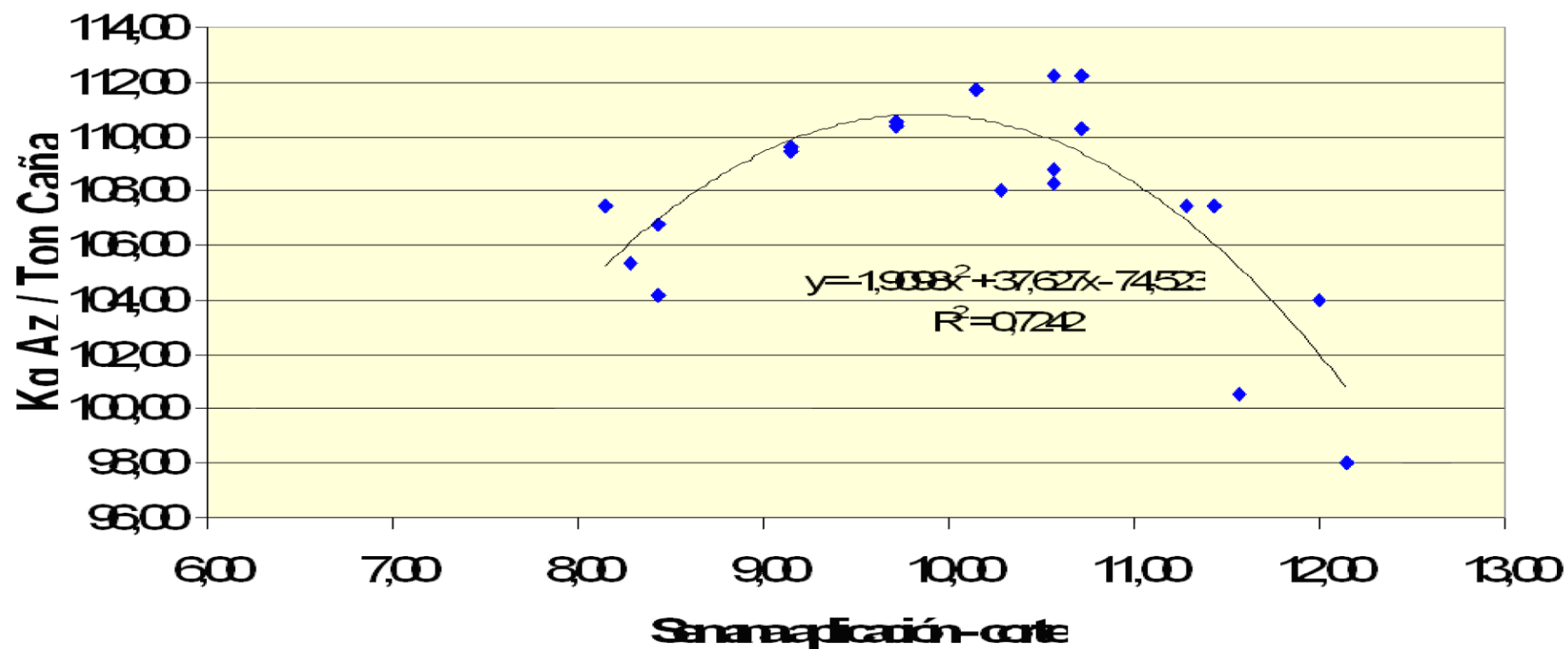
**Correlación intervalo aplicación - corte en semanas. Madurante Roundup. Variable
Kg Az / T. C. Variedad NA 56-42. Zafra 04-05. CATSA**



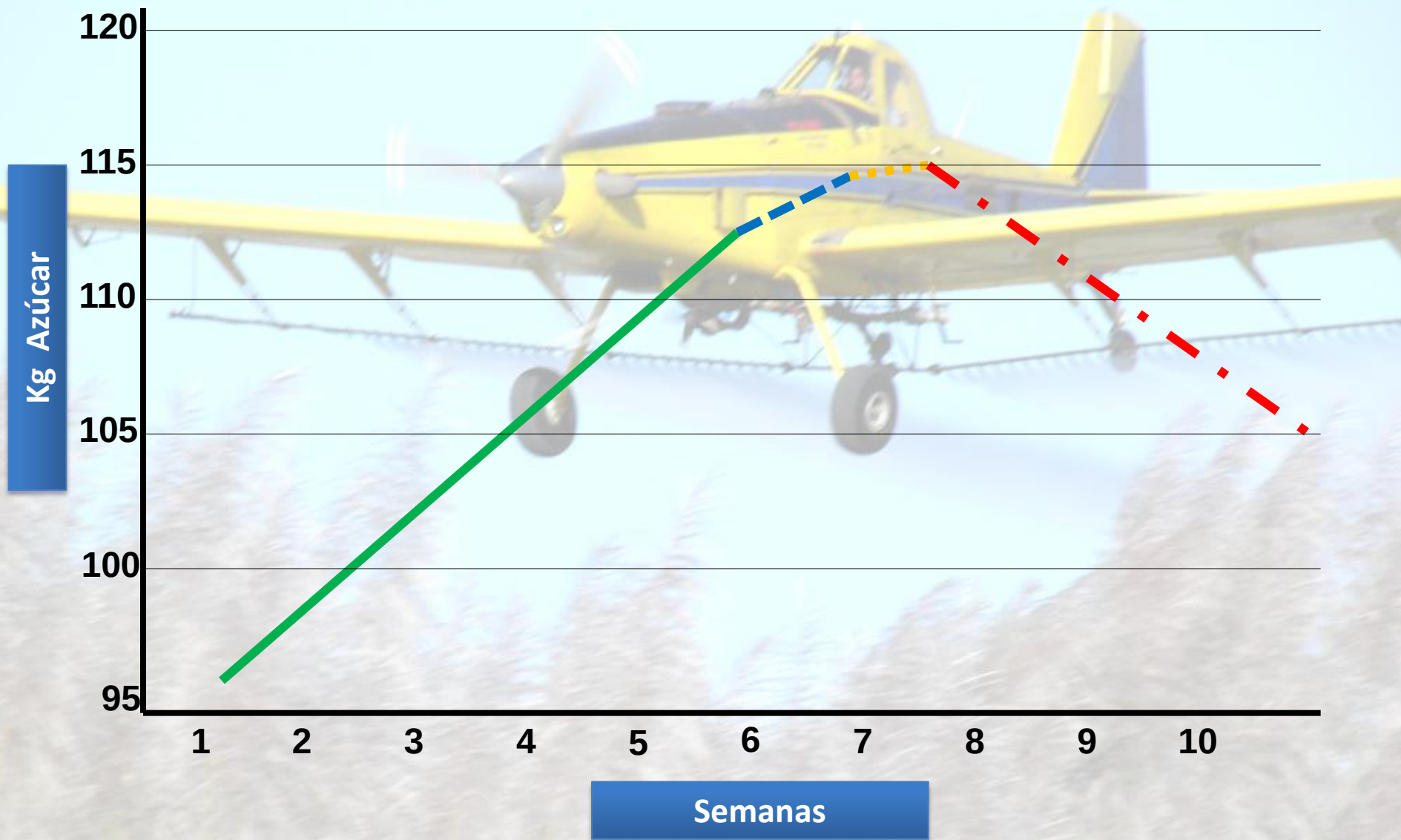
**Correlación intervalo aplicación - cte en semanas madurante Roundup. Variable Kg Az /
T.C. Variedad CP 72-2086. Zafra 04-05. CATSA**



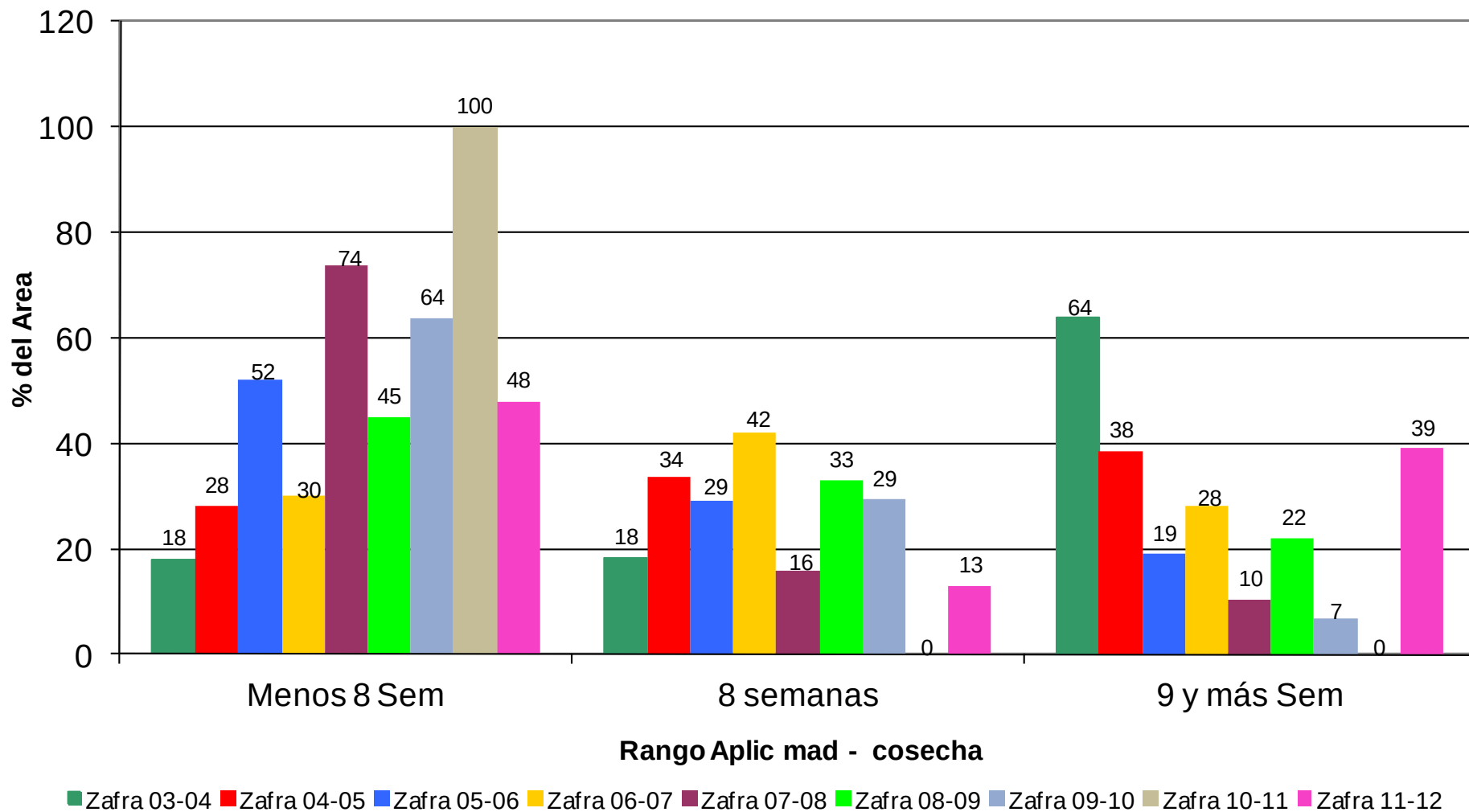
Correlación nivel aplicación-de ensenanasnadranteRoundp
Variable KgAz / T.C Var. B80-689 Zafra0405 CATSA



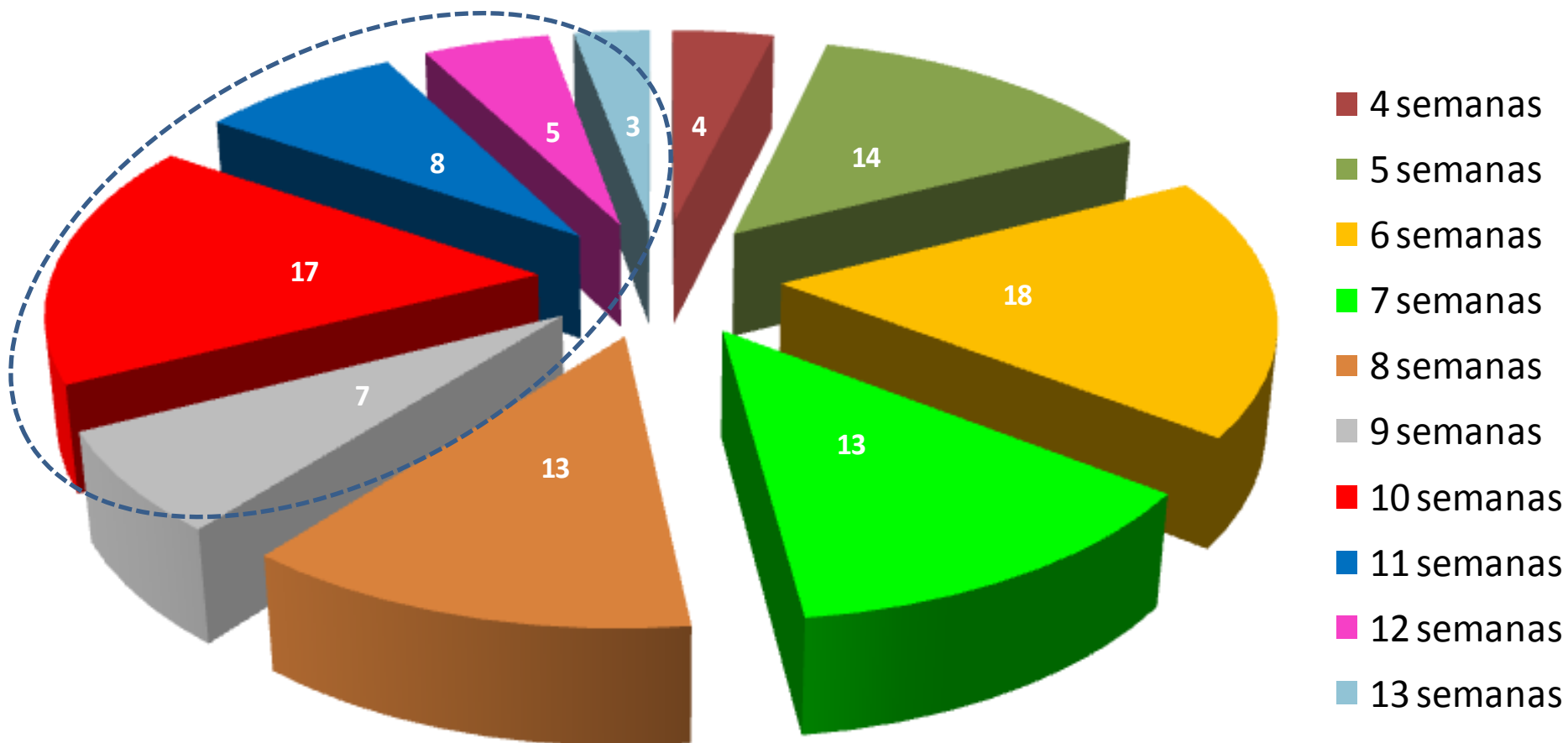
Comportamiento del incremento en Kg. Azúcar del madurante Glifosato Central Azucarera Tempisque S.A. Depto. Investigación



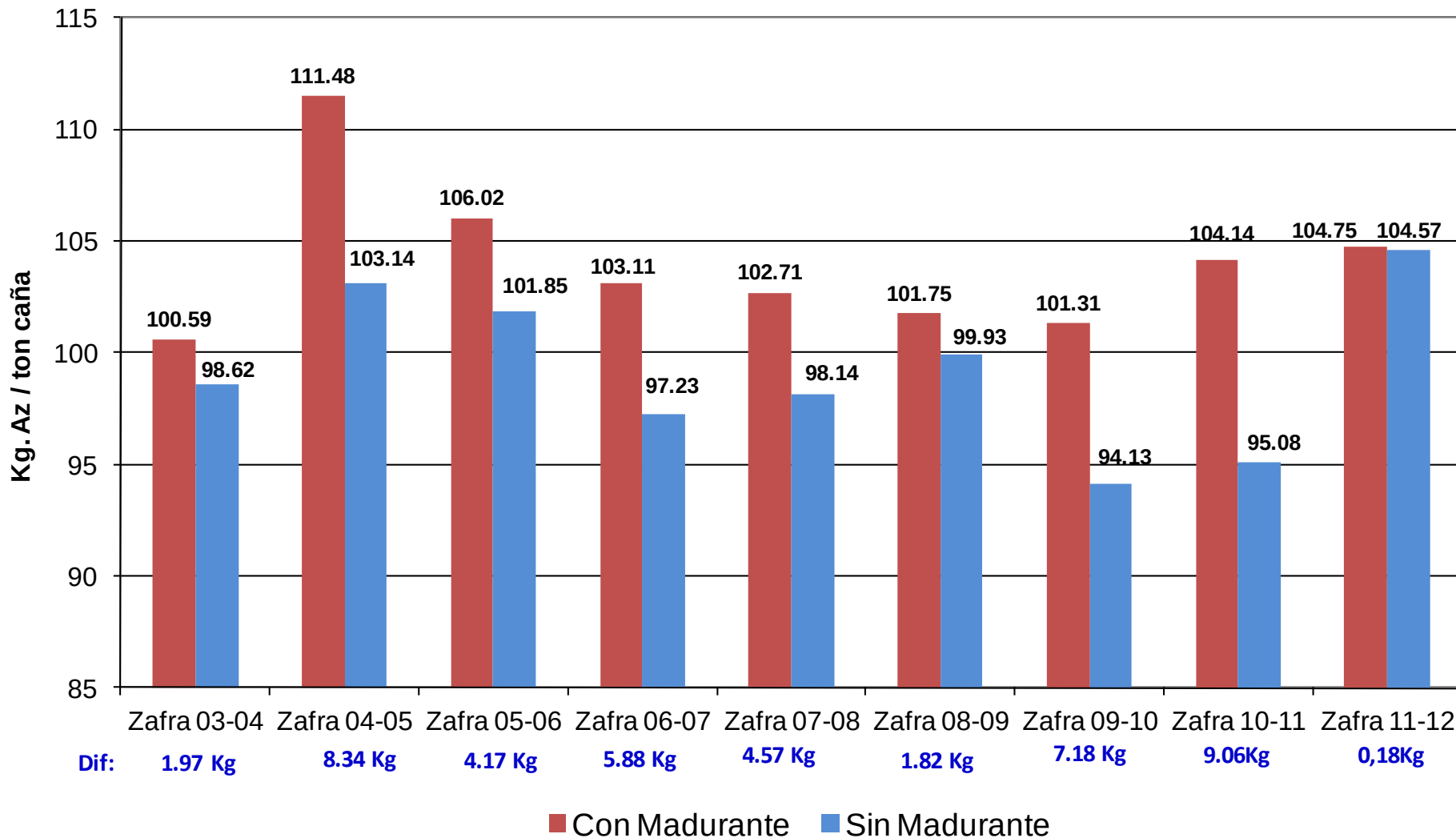
Área cosechada en porcentaje con respecto a semana aplicación cosecha madurante Roundup. Datos de 9 zafras. CATSA



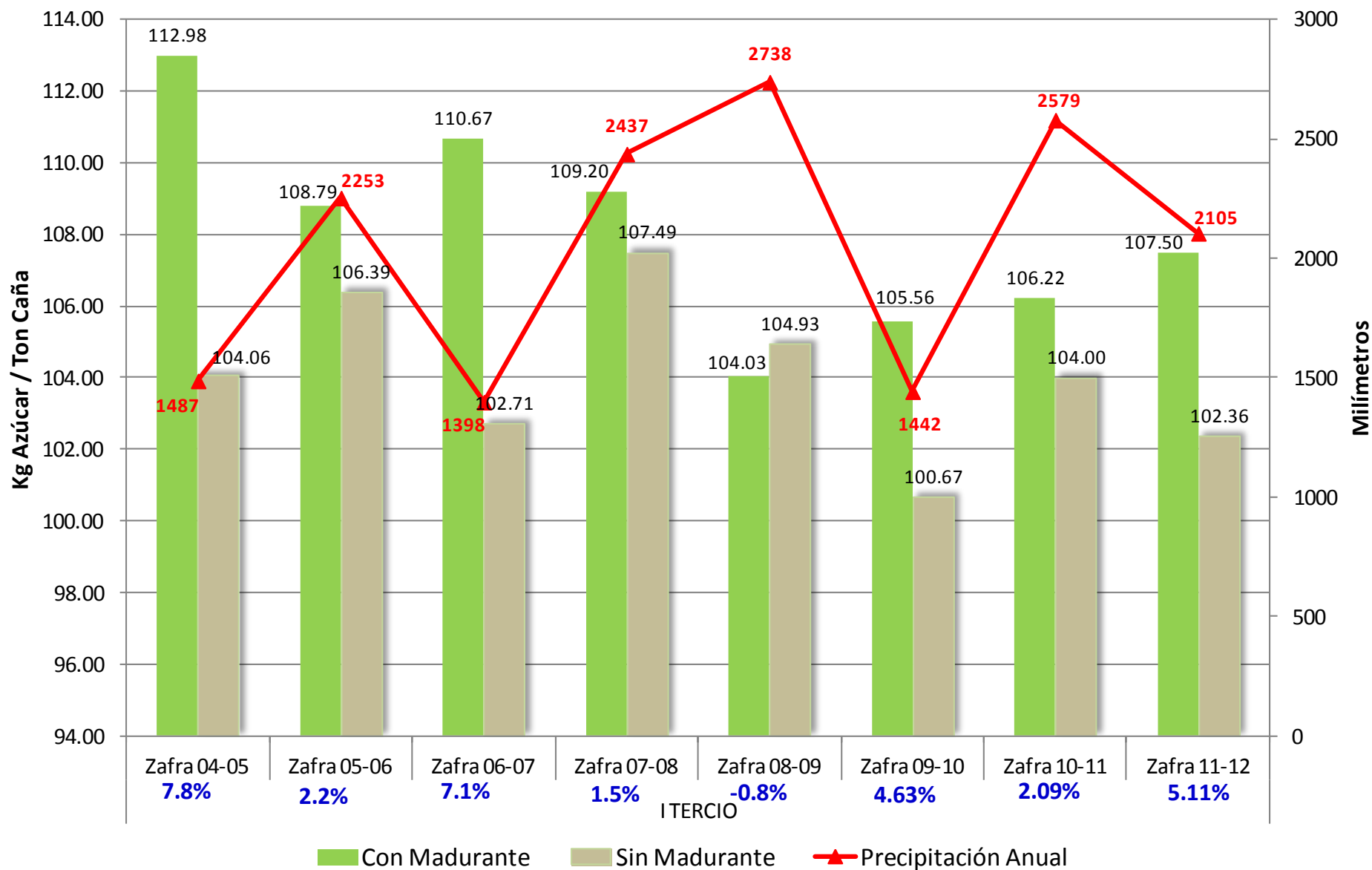
Periodo en semanas aplicación de Madurante y su respectiva cosecha en porcentaje de área. Programa de Madurantes Zafra 11-12 CATSA



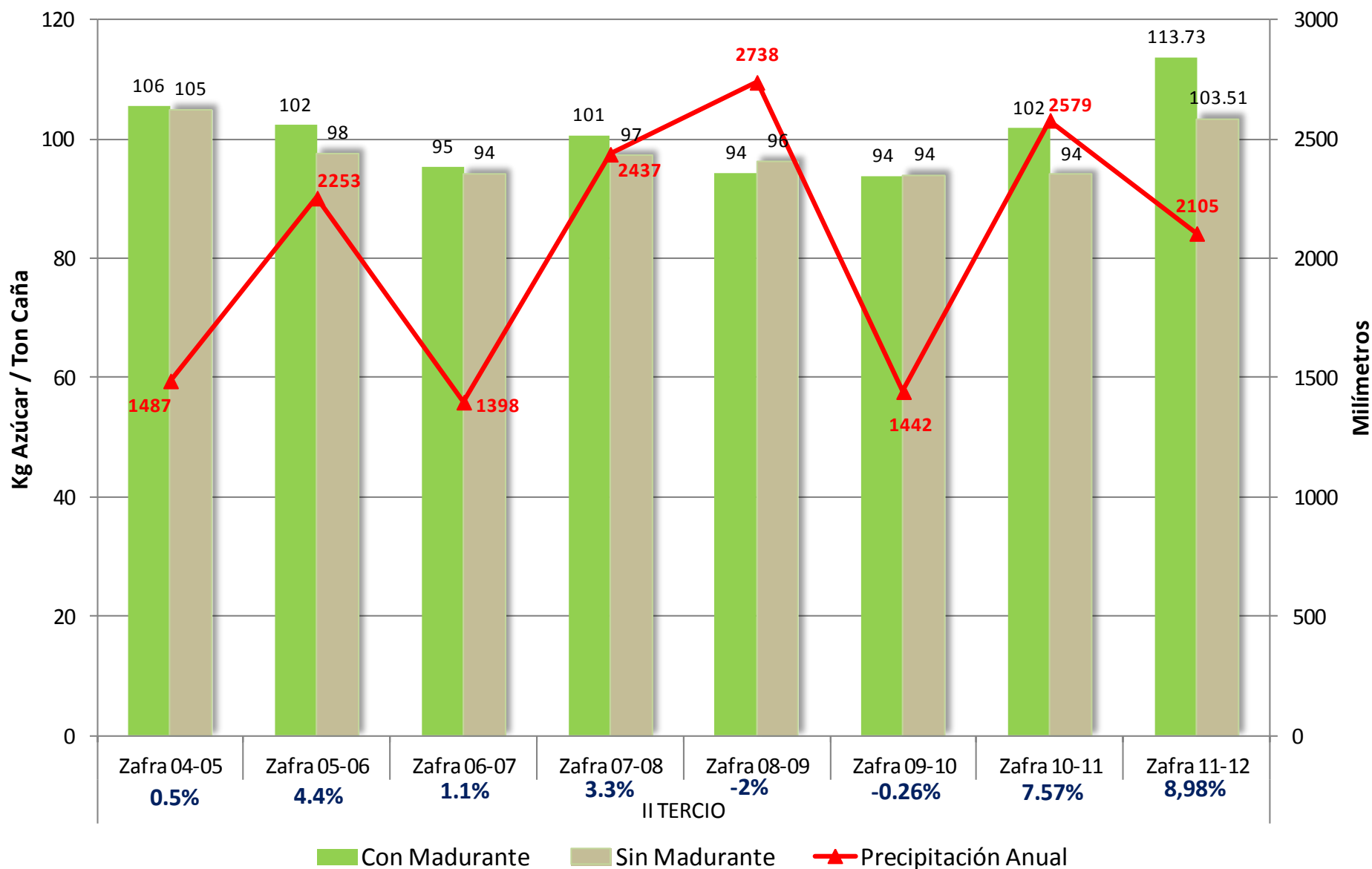
Comportamiento final de áreas con y sin aplicación de madurante. Ponderado kg az / ton caña. De 9 Zafra. CATSA



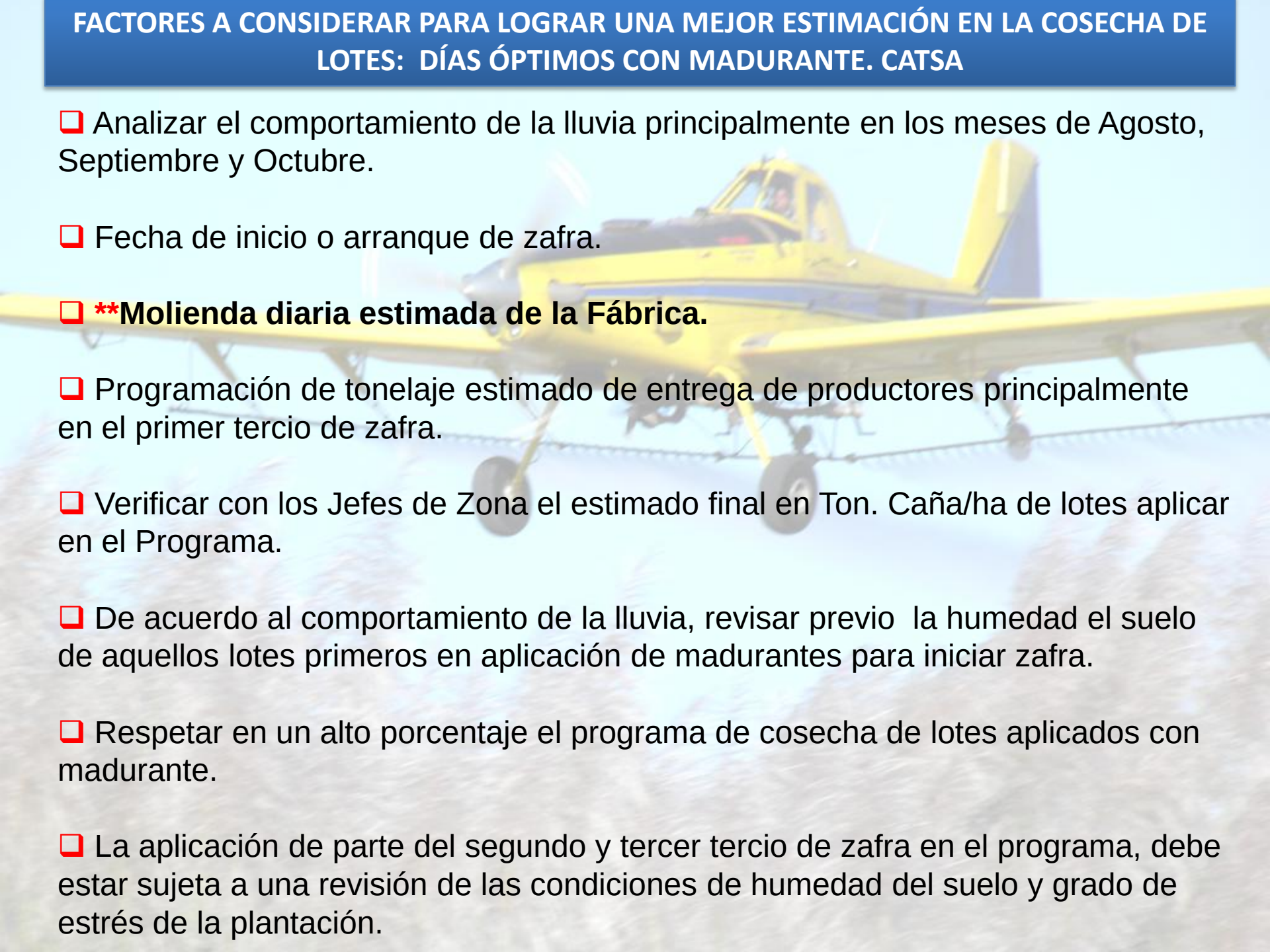
Relación de la Precipitación Anual y el Rendimiento Kg Azúcar/Ton caña CON y SIN Madurante. Primer Tercio de Zafra. Depto. Investigación CATSA



Relación de la Precipitación Anual y el Rendimiento Kg Azúcar/Ton caña CON y SIN Madurante. Segundo Tercio de Zafra. Depto. Investigación CATSA



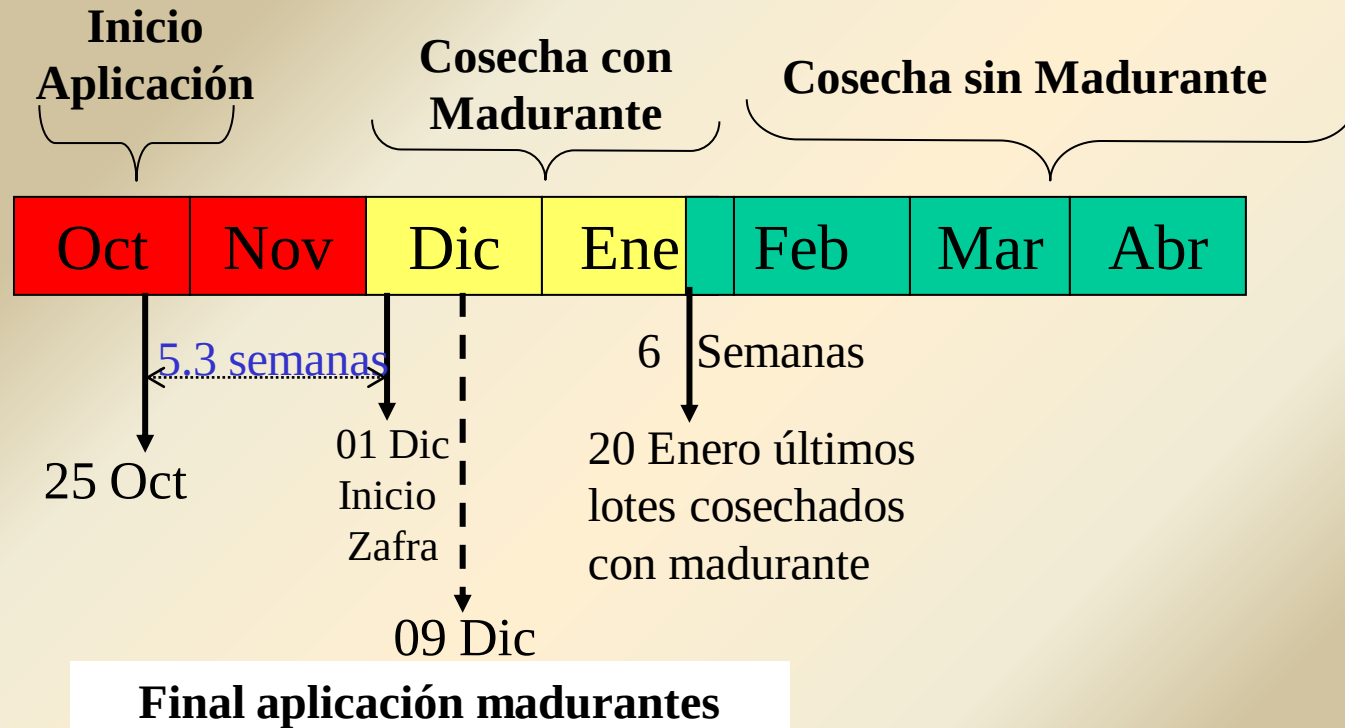
FACTORES A CONSIDERAR PARA LOGRAR UNA MEJOR ESTIMACIÓN EN LA COSECHA DE LOTES: DÍAS ÓPTIMOS CON MADURANTE. CATSA

- 
- ☐ Analizar el comportamiento de la lluvia principalmente en los meses de Agosto, Septiembre y Octubre.
 - ☐ Fecha de inicio o arranque de zafra.
 - ☐ ****Molienda diaria estimada de la Fábrica.**
 - ☐ Programación de tonelaje estimado de entrega de productores principalmente en el primer tercio de zafra.
 - ☐ Verificar con los Jefes de Zona el estimado final en Ton. Caña/ha de lotes aplicar en el Programa.
 - ☐ De acuerdo al comportamiento de la lluvia, revisar previo la humedad el suelo de aquellos lotes primeros en aplicación de madurantes para iniciar zafra.
 - ☐ Respetar en un alto porcentaje el programa de cosecha de lotes aplicados con madurante.
 - ☐ La aplicación de parte del segundo y tercer tercio de zafra en el programa, debe estar sujeta a una revisión de las condiciones de humedad del suelo y grado de estrés de la plantación.

PROGRAMA DE MADURANTES

REGIÓN GUANACASTE. CR.

ESQUEMA DE INICIO Y COSECHA DE AREA APLICADA



**DAÑOS EN REBROTE POR EFECTO DEL
GLIFOSATO COMO MADURANTE. CATSA**



PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS MADURANTES NO HERBICIDAS EVALUADOS

Fertilizantes foliares de alta concentración en Fósforo y Potasio.

Por la acción en procesos fisiológicos en una planta de caña de azúcar una deficiencia de Potasio reduce la actividad fotosintética. Por lo tanto, la planta aumenta la actividad de la invertasa aumentando los azúcares reductores y reduciendo el contenido de Sacarosa. Evitar esta condición se están valorando estos madurantes no herbicidas



Phos Pro 0-25-20
Fosfito de Potasio



DP 98 Fosfito de Potasio
4-37.8-17.5



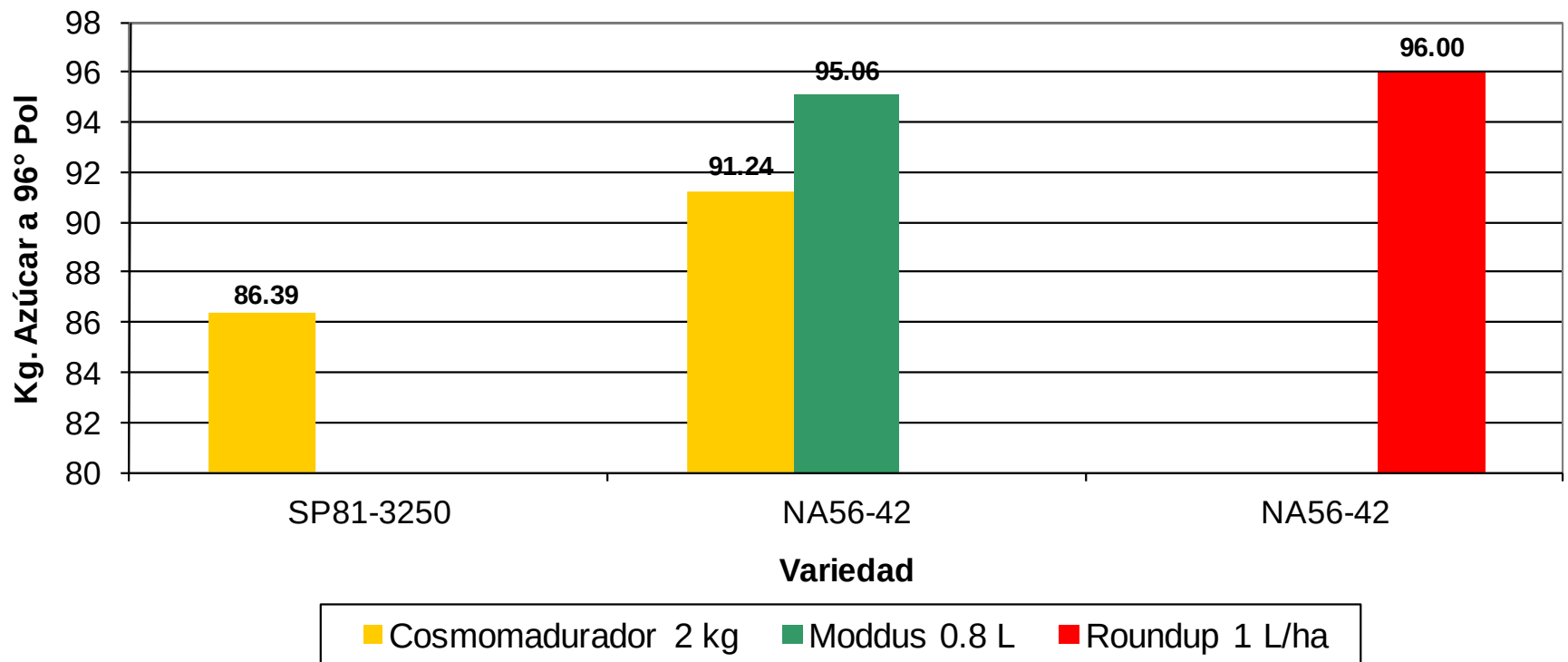
MODDUS

Fitoregulador (Ethyl-Trinexapac) del grupo químico Ciclohexadiona.

En Caña de Azúcar incrementa el contenido de Sacarosa, reduciendo la acumulación de Ácido Giberélico, al reducir el alargamiento de los últimos entrenudos del tercio superior del tallo.

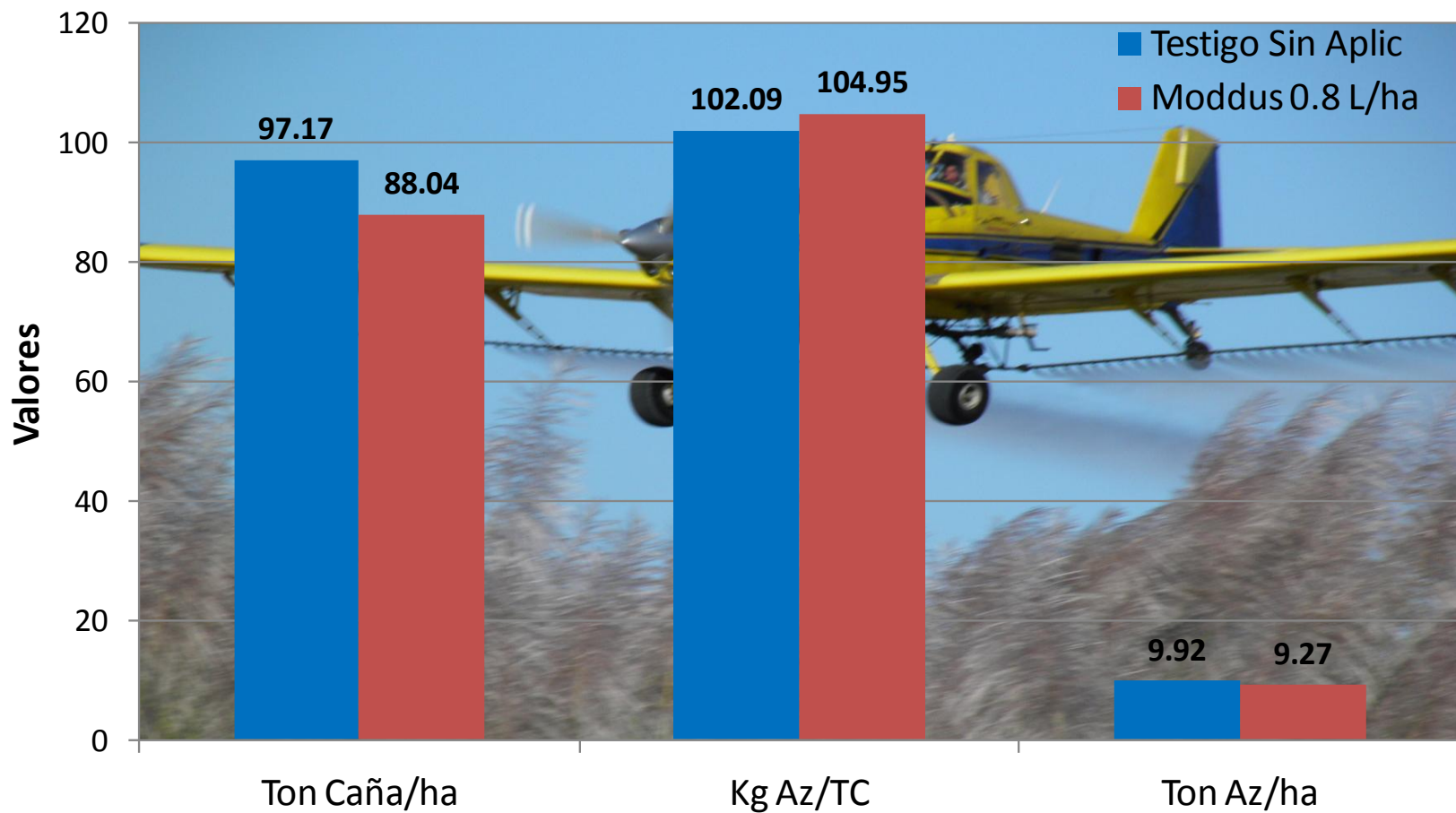


**Comportamiento Madurantes Cosmomadurador, Moddus, Roundup. Kgr Azúcar /
ton caña a 96° Pol. Muestra Core Sampler. Sección Playitas. Depto. Investigación
CATSA. Zafra 08-09**

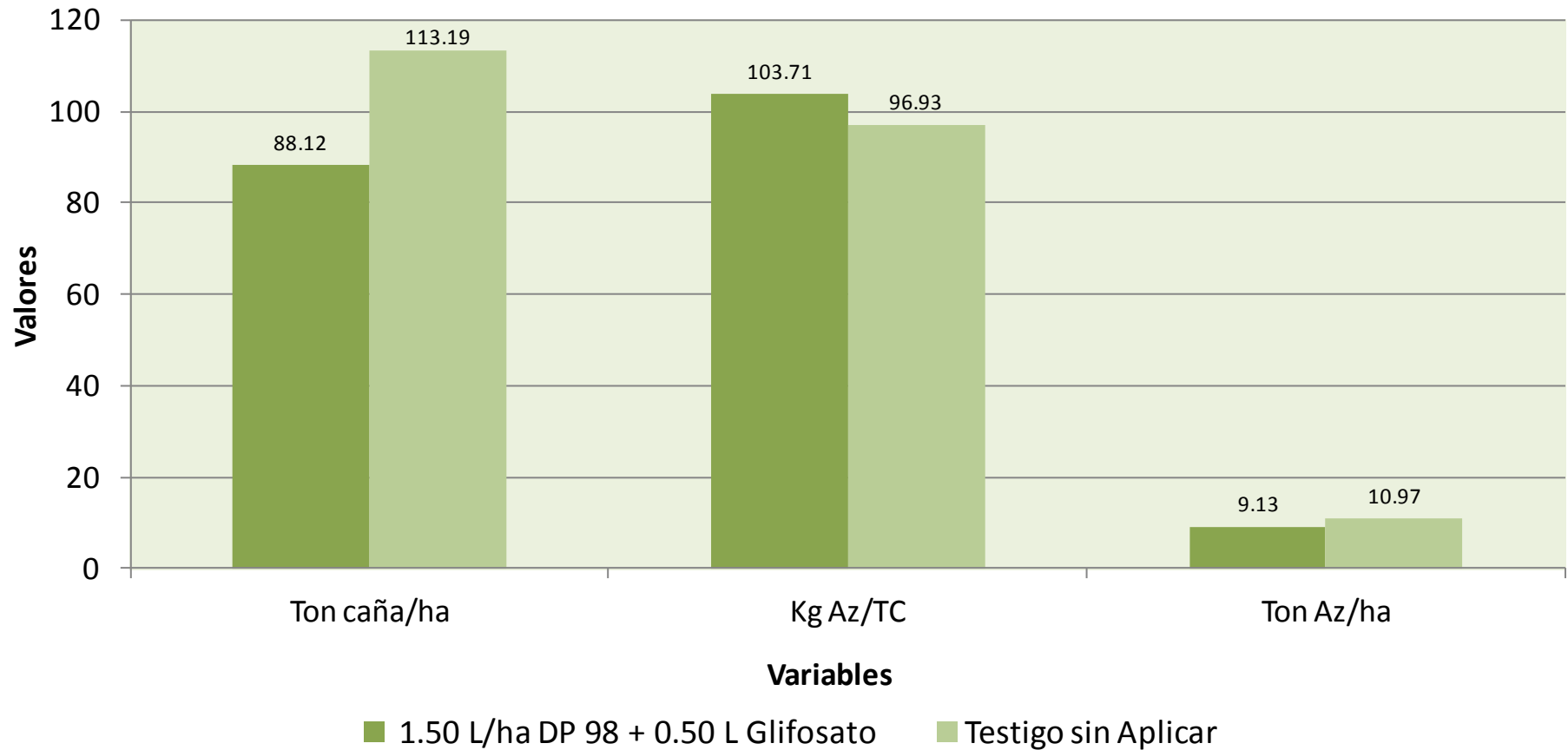


Cosmomadurador cte a 12.5 semanas
Moddus y Roundup a 8 semanas

**Comportamiento madurante Moddus y testigo sin aplicar. Ciclo Planta var. NA56-42.
Sección Garzones. Periodo Aplicación - cosecha 10,5 semanas. Cosecha 12/02/2012.
CATSA**



**Comportamiento madurante DP 98 y Testigo sin aplicar. Sección Garzones Var. NA56-42
ciclo planta. Suelo Vertisol. Periodo Aplic-corte 10.8 semanas. Depto. Investigación.
CATSA. Zafra 11-12**



**INVERSIÓN DE MADURANTE
KILOS DE AZÚCAR DE MÁS PARA PAGAR LA APLICACIÓN**

TRATAMIENTO	DOSIS /HA	KG AZÚCAR PAGAN LA APLICACIÓN
ROUNDUP 35.6 SL	0.80	1.60
DP 98 Fosfito Potasio + Roundup 35.6 SL	1.50 L + 0.50 L	1.82
DP 98 Fosfito Potasio	3 L	2.10
Moddus 250 EC	0.80 L	2.74

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ☐ Por condiciones muy propias de clima y suelo el área de aplicación de madurante para CATSA no debe superar el 55% de su área propia.
- ☐ En CATSA se logra una repuesta significativa de incremento en azúcar a la cuarta semana con el madurante Glifosato. En especial con la variedad CP72-2086 variedad azucarera de maduración temprana.
- ☐ Por varios factores que influyen en la ejecución normal del programa de lotes aplicados con madurantes. Se recomienda que la ventana de aplicación – corte se establezca en el rango de 5 - 6 semanas.
- ☐ Considerar no solo brindar servicio de corte y acarreo a los productores independientes. Sino en también programar su cosecha dentro del programa general de Zafra a desarrollar.
- ☐ Analizar la primera semana de molienda real de la Fábrica y con ello efectuar ajustes en lotes aún pendientes de aplicación. Y durante el 1^{er} tercio de zafra periódicamente estar revisando acumulado en tonelaje y sus días de madurante.
- ☐ Ya se cuenta con información de varios años del madurante no herbicida Moddus. Es una excelente alternativa para lotes ciclo planta y en especial si están establecidos en suelos Vertisoles.

A biplane is silhouetted against a vibrant sunset sky, flying from the upper left towards the center. The sky is filled with soft, horizontal clouds in shades of orange and yellow. In the foreground, the dark silhouettes of tall grass or reeds are visible along the bottom edge.

*GRACIAS POR SU
ATENCIÓN*