



LAICA



DIECA

LIGA AGRICOLA INDUSTRIAL DE LA CAÑA DE AZUCAR LAICA

DIRECCION DE INVESTIGACION Y EXTENSION DE LA CAÑA DE AZUCAR (DIECA)



Ing. Agr. Carlos Villalobos M
Junio del 2006.



LAICA



DIECA

**EFFECTO DE LA APLICACIÓN FOLIAR DEL BORO,
SOBRE EL RENDIMIENTO AGROINDUSTRIAL
DE LA CAÑA DE AZUCAR**

DOSIS
CRECIENTES
DE BORO

REGION PACIFICO CENTRAL



LAICA



EL BORO

JUNTO CON EL Cu, Fe, Mn, Mo, Zn Y EL Cl, FORMAN EL SELECTO GRUPO DE MICRONUTRIENTES U OLIGOELEMENTOS TAN ESENCIALES PARA LA CAÑA DE AZUCAR COMO LOS DEL GRUPO DE LOS PRIMARIOS (NPK) Y LOS SECUNDARIOS (Ca, Mg Y S).



LAICA

FUNCIONES DEL BORO



1- Participa en la división, maduración y diferenciación celular.

2- Parece intervenir en la asimilación y uso eficiente del Ca, N y K.

3- Está relacionado con la producción de azúcar y carbohidratos.



LAICA



4- Contribuye en el desarrollo de raíces jóvenes.

5- Contribuye en la germinación de los granos de polen y en el crecimiento del tubo polínico

6- Esencial en la formación de paredes celulares, proteínas y complejos de azúcar Boro, asociados con la translocación y transporte del azúcar dentro de la planta



LAICA



DIECA



Los síntomas de deficiencia de B aparecen en las hojas jóvenes de la caña de azúcar. En ocasiones el meristemo apical permanece vivo. Las hojas inmaduras presentan variados tonos de clorosis, pero no se marchitan. La lámina foliar se rompe por la acción del viento. (Anderson, D. L.)



LAICA



DIECA



Con la deficiencia de B el meristemo apical
puede morir.
(Bowen, J.E.)



LAICA



DIECA



Cuando la deficiencia de B es severa las plantas de caña jóvenes tienden a ser quebradizas y abultarse con muchos macollos. (Gascho, G.J.)



LAICA



JUSTIFICACION

Dadas las variadas funciones que se le atribuyen al B como elemento esencial en la Caña de Azúcar, y en vista de la poca investigación al respecto llevada a cabo en la Región del Pacífico central de nuestro País, se consideró de importancia la realización de un experimento tendiente a evaluar el efecto de su adición en diferentes dosis, sobre el rendimiento agroindustrial.



LAICA



OBJETIVOS

EVALUAR EL EFECTO DEL BORO EN APLICACIÓN VIA FOLIAR, SOBRE EL RENDIMIENTO AGROINDUSTRIAL DE LA CAÑA DE AZUCAR.

DETERMINAR EL TRATAMIENTO MAS VIABLE, DESDE UNA PERSPECTIVA TECNICO ECONOMICA Y PRODUCTIVA QUE PERMITA UNA BUENA PRODUCTIVIDAD Y RENTABILIDAD DEL CULTIVO.



LAICA



MATERIALES

Y

METODOS



LAICA



UBICACIÓN: Marañonal de Esparza, Puntarenas

ALTITUD: 210 msnm

PRECIPITACION: 1600 mm (Mayo a Nov)

TEMPERATURA: 26°C

ORDEN SUELO: Inseptisol de topografía plana

SIEMBRA: Junio del 2002

VARIEDAD: SP 79-2233



LAICA



DISEÑO EXPERIM: BCA

TRATAMIENTOS: 0, 200, 300, 400 y 500 cc de B/ha

REPETICIONES: Tres

AREA DE PARCELA 55,25 m² (5 surcos de 8.5 m).

FERT. BASICA: 167, 132 y 164 kg de N, P₂O₅ y K₂O/ha,
127, 12 y 124 kg de N, P₂O₅K₂O /ha, soca

RESPONSABLES: CARLOS VILLALOBOS
MARCOS CHAVES



CARACTERIZACION DEL SUELO

Meq/100 ml suelo

ug/ml suelo

pH	Al	Ca	Mg	K	P	Zn	Mn	Cu	Fe
5.9	0.13	6.43	1.19	0.21	13	2.1	8.0	9.0	67

CICE: 7.96

RELACIONES

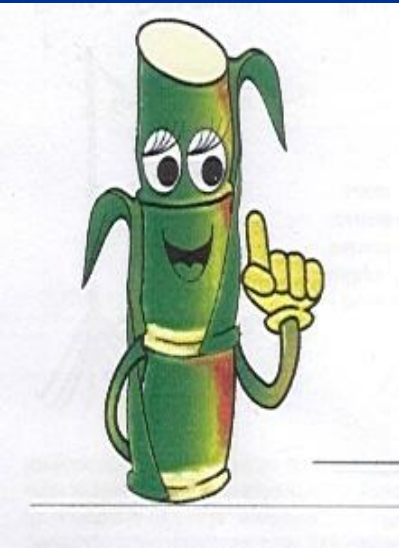
Ca/Mg =	5.40	Desequilibrada
Ca/K =	30.06	Desequilibrada
Mg/K =	5.66	Equilibrada
Ca+Mg/K =	36.28	Equilibrada



LAICA



RESULTADOS



Y

DISCUCION



LAICA



EVALUACION COMPARATIVA DE LOS RESULTADOS AGROINDUSTRIALES DE DOSIS CRECIENTES DE BORO, EN APLICACIÓN FOLIAR EN CAÑA DE AZUCAR EN UN INSEPTISOL DE ESPARZA, PUNTARENAS. PROMEDIO DE TRES COSECHAS.

Tratamiento cc Boro/Ha	Porcentaje				Rendimiento Kg az./T	Ton/Ha		Relación Caña/sacar.	PRT
	Brix	Pol	Pza	Fibra		Caña	Azúcar		
0	19,81	17,03	85,89	12,86	112,77	110,42	12,45	8,87	100,02
200	19,76	17,06	86,44	12,42	115,02	107,22	12,33	8,69	99,86
300	19,82	17,04	85,93	12,53	115,08	103,06	11,86	8,69	96,03
400	19,72	17,03	86,41	12,63	115,44	115,10	13,29	8,66	107,59
500	20,23	17,20	85,21	12,21	116,26	117,26	13,63	8,60	110,39
PROMEDIO	19,87	17,07	85,98	12,53	114,91	110,61	12,71	8,70	102,78
C.V.%	1,04	0,43	0,58	1,93	1,13	5,21	5,72	1,14	5,81

Relación Caña/Sacarosa = Toneladas de caña necesarias para obtener una Tonelada de azúcar.

PRT = Diferencia porcentual con relación al testigo en lo que a toneladas de azúcar se refiere.



LAICA



Cuadro n°2

RENDIMIENTO AGROINDUSTRIAL PROMEDIO POR COSECHA

TRATAM.	kg az/t			t caña/ha			t az/ha		
	Planta	I Soca	II Soca	Planta	I Soca	II Soca	Planta	I Soca	II Soca
0 cc B	123,28	100,59	111,81	88,14	129,89	113,23	10,87	13,07	12,66
200 cc B	119,37	102,02	118,87	88,68	125,19	107,78	10,59	12,77	12,81
300 cc B	117,76	104,16	122,13	90,46	114,92	103,65	10,65	11,97	12,66
400 cc B	124,12	103,37	115,44	98,45	126,86	119,68	12,22	13,11	13,82
500 cc B	121,03	103,29	121,02	98,70	131,46	121,62	11,95	13,58	14,72
CV%	2,19	1,36	3,59	5,67	5,17	6,75	6,84	4,61	6,85

**RESULTADOS AGROINDUSTRIALES Y ECONOMICOS DE LA EVALUACIÓN
DE DOSIS CRECIENTES DE BORO.
TERCERA COSECHA. ESPARZA, PUNTARENAS.**

Tratamiento	Rendim ·	Ton/Ha		Beneficio Bruto	Costos Totales	Benefici o neto	Benefici o costo
		cc Boro/ha	Kg az./T				
0	111,81	113,23	12,66	1316640,0	646958,0	669682,0	2,04
200	118,87	107,78	12,81	1332240,0	630577,0	701663,0	2,11
300	122,13	103,65	12,66	1316640,0	617211,0	699429,0	2,13
400	115,44	119,68	13,82	1437280,0	680126,0	757154,0	2,11
500	121,02	121,62	14,72	1530880,0	689662,0	841218,0	2,22
Promedio	117,85	113,19	13,33	1386736,00	652906,80	733829,20	2,12
C.V. %	3,59	6,75	6,85	6,85	4,78	9,24	3,11

Colones

Precio Azúcar: 104.000/t

Corta y carga: 1.750/t 1750/t

Transporte: 2.050/t

Boro: 2.925/litro



LAICA

FIGURA N°1
EFFECTO DEL BORO SOBRE EL RENDIMIENTO AGRICOLA (T/ha)
DE LA CAÑA DE AZUCAR.

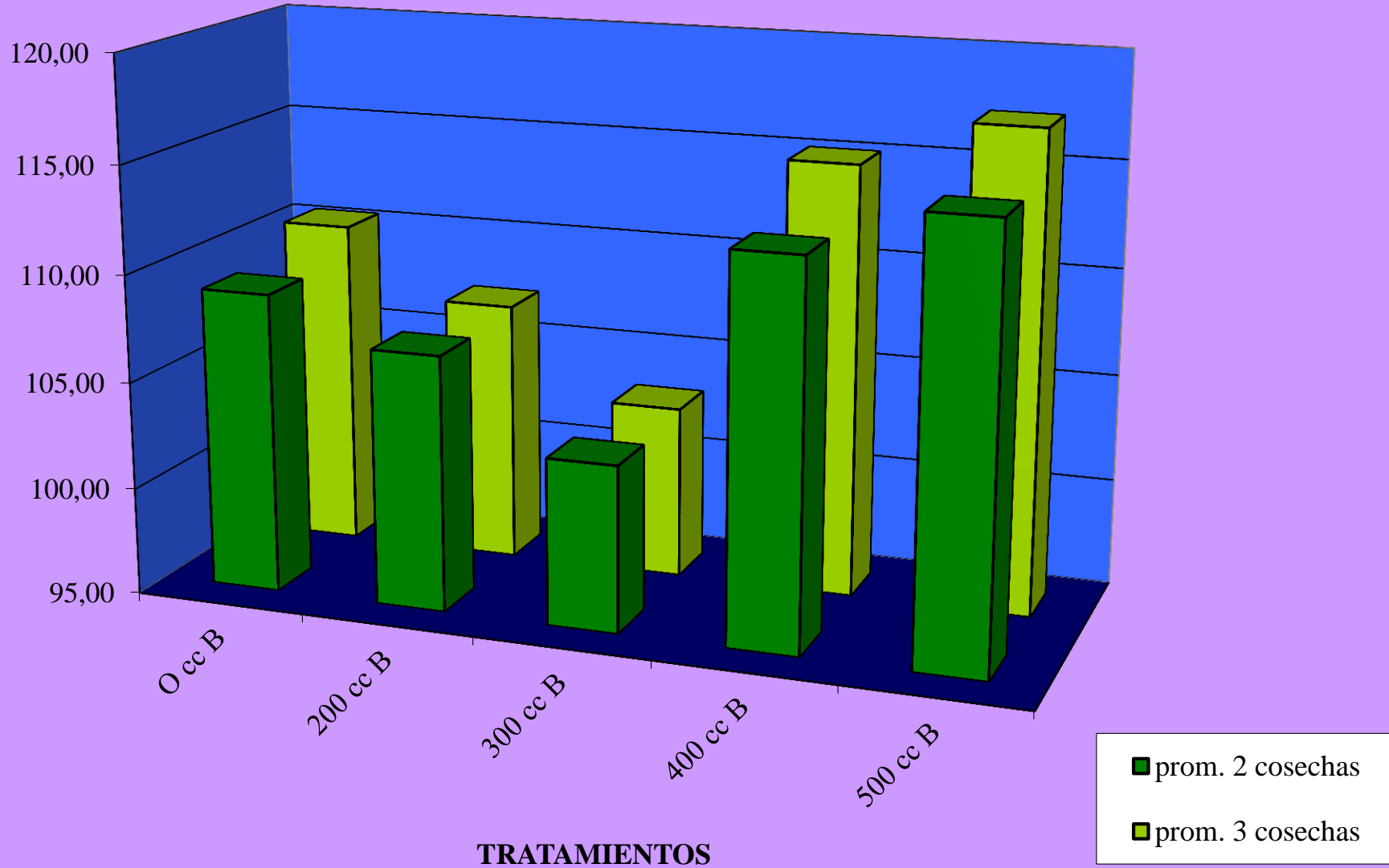


FIGURA N°4
EFFECTO DE LA APLICACION FOLIAR DE DOSIS CRECIENTES DE
BORO SOBRE EL RENDIMIENTO (kg az/t). PROMEDIO POR
COSECHA.

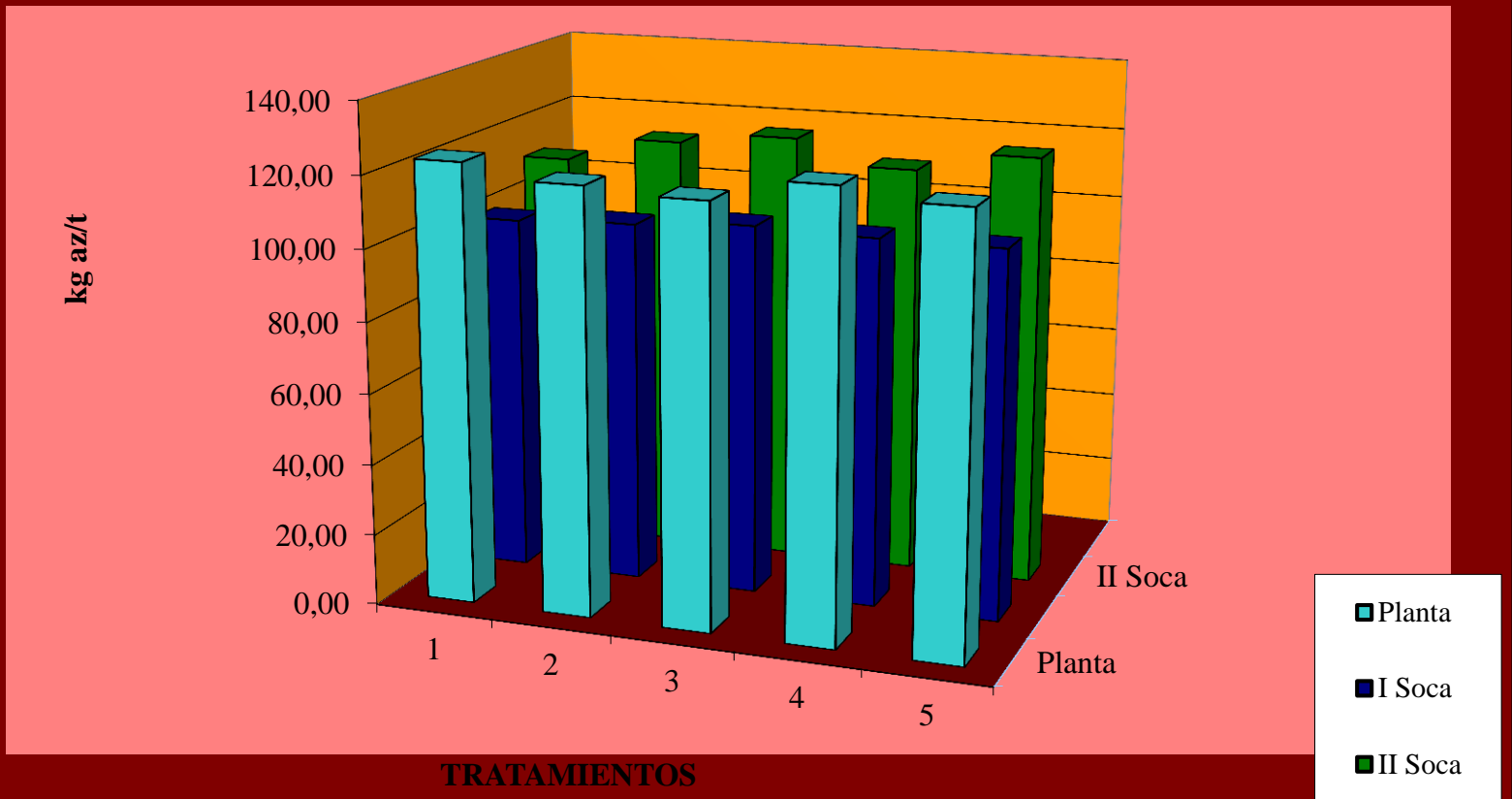


FIGURA N°3
EFFECTO DE LA APLICACIÓN FOLIAR DE DOSIS CRECIENTES DE BORO, SOBRE
EL RENDIMIENTO AGRICOLA. (caña t/ha) PROMEDIO POR COSECHA.

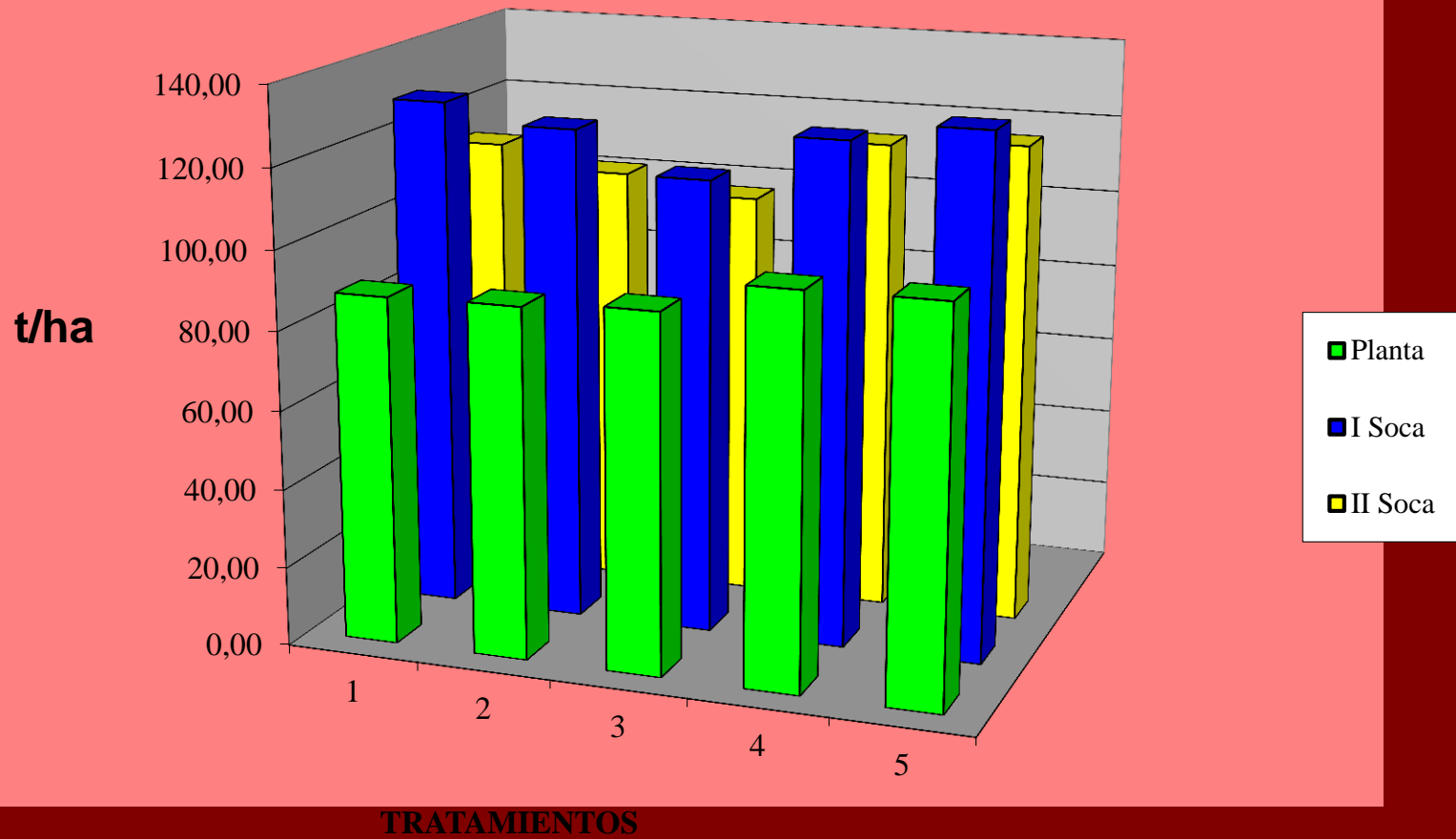
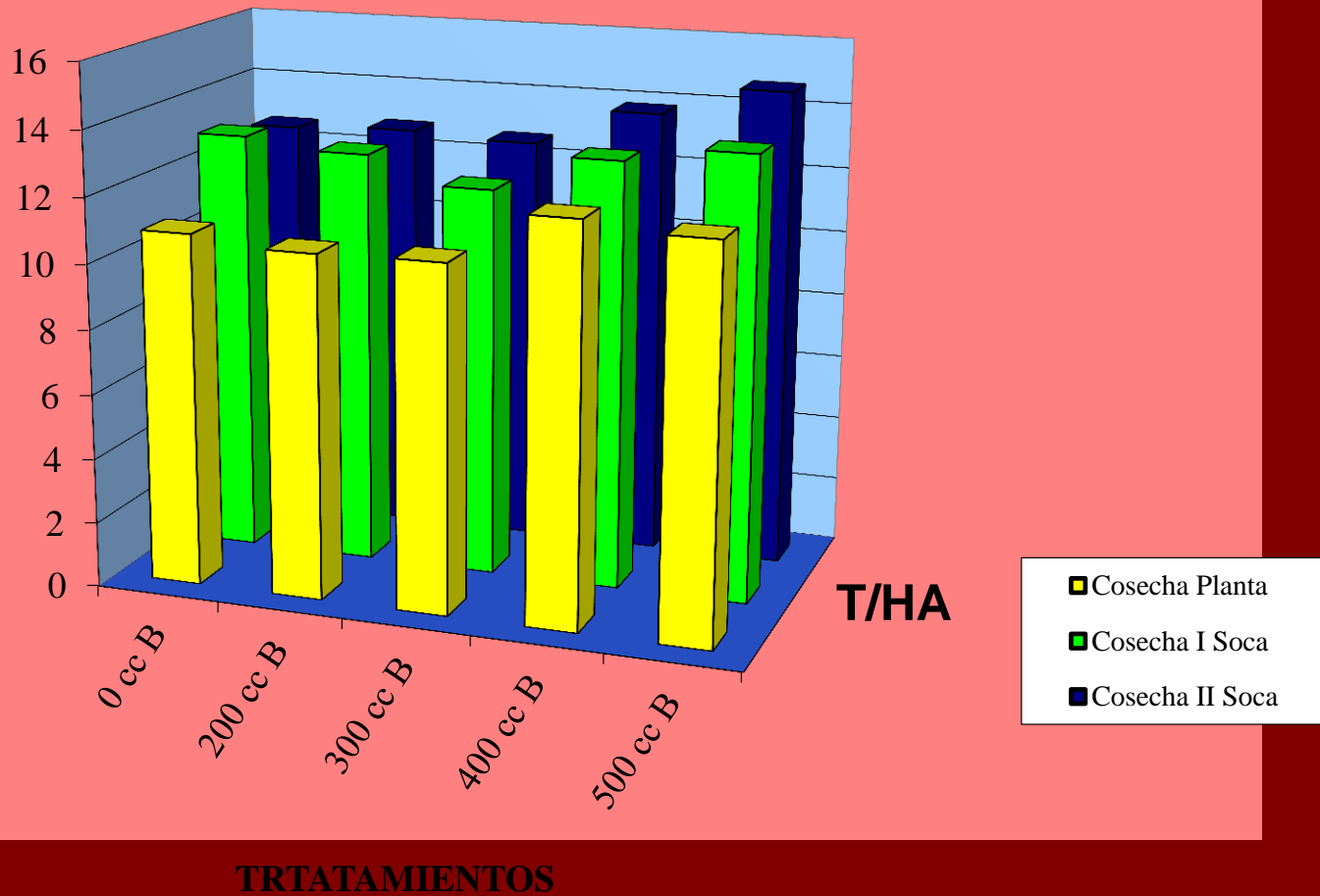


FIGURA N°2
EFFECTO DE LA APLICACIÓN FOLIAR DE BORO SOBRE EL RENDIMIENTO INDUSTRIAL (t az/ha). PROMEDIOS POR COSECHA.





LAICA



CONCLUSIONES

La adición de Boro demostró inducir efectos positivos cuando se aplicó en dosis de 400 y 500cc/ha en virtud de los incrementos promedio observados al término de las tres cosechas evaluadas, tanto en el rendimiento industrial (kg az/t) como en las toneladas de caña y azúcar/ha, a pesar de que el análisis de varianza no reflejó diferencias estadísticas significativas entre tratamientos.

Solamente los tratamientos con dosis de 400 y 500cc de Boro/ha mostraron ser consistentes en el comportamiento productivo, superando al testigo sin aplicación de boro en cada una de las evaluaciones practicadas y en las tres variables de productividad agroindustrial evaluadas.



LAICA



Los mayores productividades agroindustriales promedio se alcanzaron con la adición de 500cc de Boro/ha con lo cual se logró obtener 116.26 kg azúcar/t, 117.26 t caña/ha y 13.63 t azúcar/ha, mientras que en el caso del testigo sin B, los rendimientos alcanzados fueron: 112.77 kg azúcar/t, 110.42 tm de caña/ha y 12.45 tm de az/ha, para una diferencia de 3.49 kg (3%); 6,84 tm (6,2%) y 1,18 tm (9,5%), respectivamente a favor del B.

De acuerdo a las condiciones edáficas y climáticas prevalecientes en el lugar y con base a los resultados obtenidos en el estudio, se considera la adición de 500cc de Boro/ha como la alternativa mas viable desde la perspectiva técnico económica y productiva, en razón de haber alcanzado un incremento de azúcar/ha de 1,18 tm (9,5%) con relación al tratamiento sin B y una relación B/C de 2.26 en la tercera cosecha comparada a 2.04 del tratamiento testigo.



LAICA



Se estima recomendable, prudente y razonable evaluar en al menos una cosecha más el experimento y continuar con estudios de valoración de fuentes, dosis, interacciones (con Zn) modalidad y épocas de aplicación de este nutrimento.

Dado el constante incremento de los costos de producción y la escasez de mano de obra resulta de importancia el evaluar fuentes de este nutrimento aplicables al suelo a efecto de que su adición se pueda hacer incorporada junto con el fertilizante.



LAICA



GRACIAS POR SU ATENCION

BUENAS TARDES

