

**DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR DIECA**



**RESULTADOS AGROINDUSTRIALES DEL ESTUDIO DE TOLERANCIA  
A SEQUIA DE 12 VARIEDADES DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA  
ESTACION EXPERIMENTAL EARTH, FINCA LA FLOR, LIBERIA,  
GUANACASTE, CAÑA PLANTA. AÑO 2012**

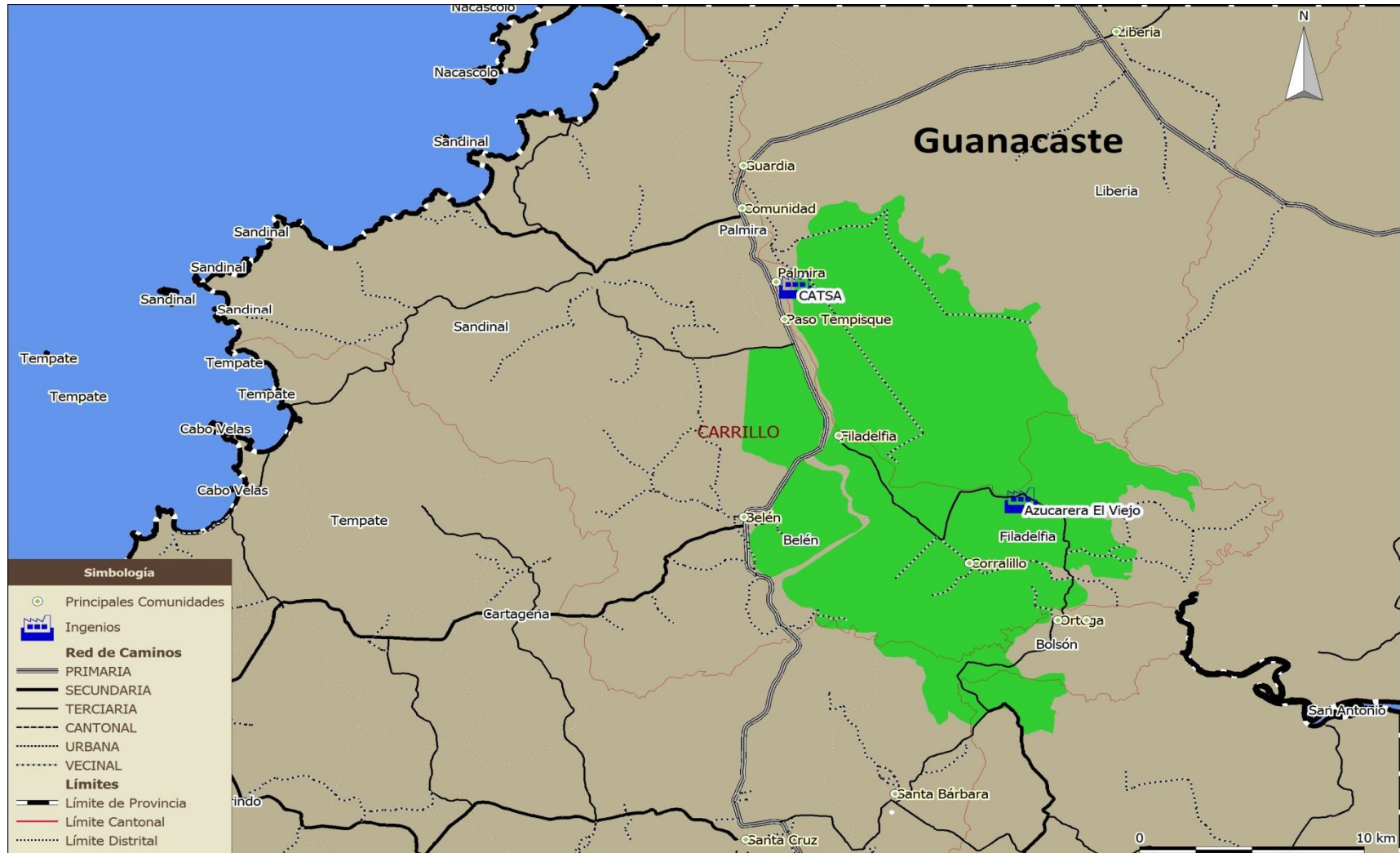
**Manuel Rodríguez R.  
José R. Durán A.  
Marvin Oviedo A.**

## **Importancia de la Investigación**

Contar en la Provincia de Guanacaste con variedades de caña que posean tolerancia a la sequía.

En la actualidad existen en la región oeste de Guanacaste (cantones de Liberia, Carillo, Santa Cruz y Nicoya) alrededor de 22.719 has de caña establecidas, de las cuales una 8.000 has se encuentran cultivadas por productores.

# Provincia de Guanacaste, Sub región Oeste



**Zona de Mayor Influencia de la Actividad Azucarera en el Margen Oeste del Río Tempisque, Guanacaste**

Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar  
 Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar  
 Costa Rica, agosto del 2012

Escala: 1:230000

Sistema de Coordenadas: Costa Rica TM 2005, datum World Geodetic 1984 (WGS84)

Coordenadas: -85.604278; 10.447519

Publicado en agosto del 2012

Buscar variedades de caña de azúcar que toleren el déficit hídrico que se da en la región de Guanacaste y que mantengan rendimientos agroindustriales aceptables para estas condiciones.



## OBJETIVOS ESPECIFICOS

- **Determinar mediante valoraciones visuales y agronómicas el grado de tolerancia al déficit hídrico, de 12 variedades de caña de azúcar tanto nacionales como extranjeras.**
- **Medir el rendimiento industrial y agrícola de aquellas variedades que muestren mayor tolerancia a la sequía.**
- **Observar y evaluar el comportamiento fitopatológico en aquellas variedades que estén sobresaliendo bajo estas condiciones.**
- **Determinar de acuerdo al origen de estas variedades cuales son las que muestran mayor tolerancia al déficit hídrico, esto con el fin de incluir si es el caso en un futuro una mayor cantidad de variedades de ese mismo origen.**

## Inicio de la Investigación

- Convenio DIECA - Universidad EARTH, 2007, con Sede en la Provincia de Guanacaste, Cantón de Liberia. Su altitud es de 80,0 m.s.n.m, y se encuentra a 10° 38´ 52´´ Latitud Norte, y 85° 32´20´´ Longitud Oeste, presenta una Precipitación Anual de 2.100 mm y una Temperatura Media de 28,2°C.
- Se estableció un vivero con 103 variedades de caña, Nacionales y Extranjeras, en parcelas de 5 surcos de 10 metros, a las cuales se les evaluó en forma agronómica y fitopatológicamente.

# VARIABLES EVALUADAS

## VARIABLES INDUSTRIALES

- BRIX (%)
- POL (%) CAÑA
- PUREZA % DEL JUGO
- FIBRA (%) CAÑA
- REDIMIENTO INDUSTRIAL DADO EN KILOGRAMOS DE AZUCAR POR TONELADA DE CAÑA.

# VARIABLES AGRONOMICAS

## A LA COSECHA:

- Población tallos/metro
- Presencia de mamones
- Peso de tallos
- Longitud de tallos
- Diámetro de tallos
- Porte de tallos
- Contenido de corcho en el tallo
- Porcentaje de floración
- despaje
- Presencia de rajaduras en los tallos
- Presencia de lalas en los tallos
- Presencia de raíces aéreas en los tallos
- Prominencia de la yema
- pubescencia
- Peso de la parcela
- Tallos por cepa
- cepas perdidas cepeo)

# CROQUIS DE CAMPO. CONVENIO LAICA -EARTH, INVESTIGACION EN MEJORAMIENTO GENÉTICO.

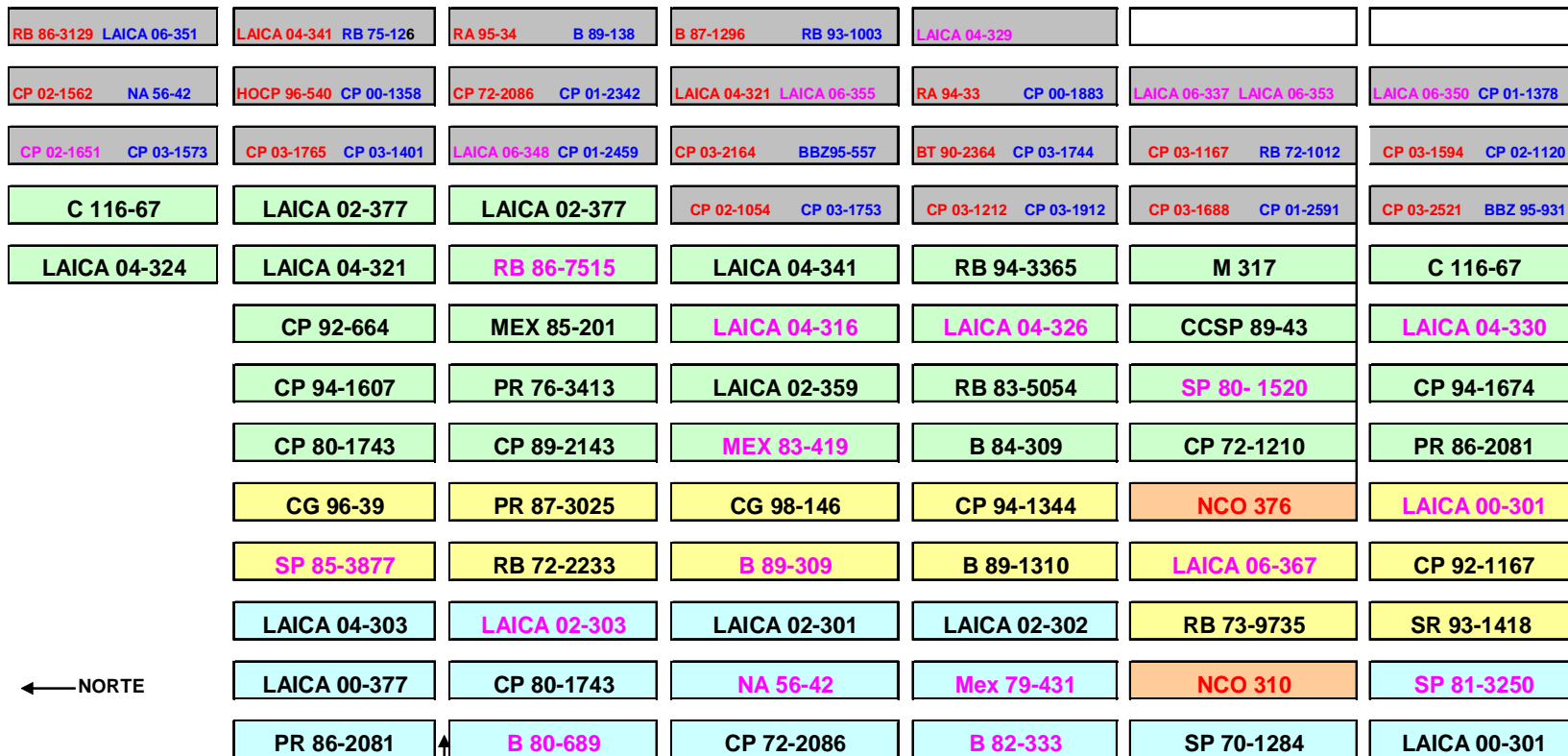
Tamaño de parcela: 5 surcos de 10 metros  
 Tamaño de parcela: 2 surcos de 10 metros( color gris)  
 Separacion entre parcelas: 3 metros  
 Separacion entre bloques : 2 surcos

Color	Origen	Fecha de siembra	# de Variedades
Celeste	CATSA	21/07/2007	15
Amarillo	Cañas CURDTS	01/08/2007	13
Verde	El Viejo	11/08/2007	28
Gris	El Viejo	23/08/2007	45
Papaya	Leonardo Artavia	04/09/2007	2 (testigos)

103

SELECCIONADAS SEGUNDA ETAPA 13/3/09

ESTE



SUR

CAMINO  
LASTRADO

NORTE

Orientación de los surcos

OESTE

# Condiciones de Prueba de Variedades de Resistencia a Estrés Hídrico, EARTH, Finca La Flor



## SEGUNDA ETAPA DE INVESTIGACION

- Se inicia en Junio del 2010.
- Un total de 24 variedades de caña nacionales y extranjeras fueron seleccionadas.
- Se establecieron en parcelas de 4 surcos de 20 metros de largo .
- Se les efectuó evaluaciones agronómicas y fitopatológicas, tal y como fueron descritas anteriormente.

Croquis de campo. Universidad EARTH, finca La Flor, Liberia,  
Guanacaste. Período 2010.

O E S T E

SECTOR CON MONTAÑA (UNA QUEBRADA)

<b>SUR</b>	LAICA 06 - 337	MEX 83 - 419	LAICA 04-330	SP 80 - 1520	LAICA 04 - 326	LAICA 04 - 316	RB 86 - 7515	LAICA 02 - 303	NA 56 - 42	LAICA 04-303	LAICA 00 - 301	LAICA 06 - 367	B 80 - 689	B 82 - 333	SP 85 - 3877	LAICA 06 - 350	LAICA 06 - 355	CP 02-1651	LAICA 06 - 353	LAICA 06 - 355	MEX 79 - 431	SP 81 - 3250	LIBRE	LAICA 06 - 348	<b>NORTE</b>
------------	----------------	--------------	--------------	--------------	----------------	----------------	--------------	----------------	------------	--------------	----------------	----------------	------------	------------	--------------	----------------	----------------	------------	----------------	----------------	--------------	--------------	-------	----------------	--------------

↑ orientación de los surcos

↑ orientación de los surcos

↑ orientación de los surcos

↑

← **CALLE PRINCIPAL LASTREADA** →

E S T E

## Resultados Agroindustriales de las variedades de caña, establecidas en la Universidad EARTH, finca La Flor. Período 2010.

VARIEDAD	EDAD	REGION	LUGAR	TALL/M	LARGO	DIAM	PORTE	% FLOR	CORCHO	DESPAJE
LAICA 06-337	12 1S	PS	LA FLOR	11	2,10	2,80	E	0	0	RaM
MEX 83-419	12 1S	PS	LA FLOR	11	2,10	2,82	E y SA	80	BTT	R
LAICA 04-330	12 1S	PS	LA FLOR	13	1,80	2,28	E	0	0	M
SP 80-1520	12 1S	PS	LA FLOR	14	2,30	2,57	E y SA	30	Ba MTT	R
LAICA 04-326	12 1S	PS	LA FLOR	15	2,00	2,38	E	0	MTT SECOS	R
LAICA 04-316	12 1S	PS	LA FLOR	12	1,70	2,80	E	0	hueco BTT	RaM
RB 86-7515	12 1S	PS	LA FLOR	12	2,50	2,60	E	5	hueco BaMTT	R
LAICA 02-303	12 1S	PS	LA FLOR	6	2,30	2,85	SA y A	0	BTT	R
NA 56-42	12 1S	PS	LA FLOR	12	2,20	2,80	E y A	0	BTT	R
LAICA 04-303	12 1S	PS	LA FLOR	13	2,30	2,38	E	0	MTSyM	R
LAICA 00-301	12 1S	PS	LA FLOR	12	2,10	2,87	E	0	0	RaB
LAICA 06-367	12 1S	PS	LA FLOR	11	2,20	2,77	E	0	0	B
B 80-689	12 1S	PS	LA FLOR	14	2,10	2,75	E	0	0	R
B 82-333	12 1S	PS	LA FLOR	12	2,00	3,05	E	0	BaMTlyM	RaB
SP 85-3877	12 1S	PS	LA FLOR	8	2,30	2,62	E	0	BTI	RaB
LAICA 06-350	12 1S	PS	LA FLOR	8	2,40	2,73	E y A	0	MaATT	R
LAICA 06-355	12 1S	PS	LA FLOR	10	2,25	2,38	E y A	0	0	R
CP 02-1651	12 1S	PS	LA FLOR	10	2,20	2,53	E y A	0	MTSyM	R
LAICA 06-353	12 1S	PS	LA FLOR	10	1,40	2,47	E	0	0	RaM
LAICA 06-355	12 1S	PS	LA FLOR	11	2,20	2,18	E	0	0	M
MEX 79-431	12 1S	PS	LA FLOR	13	2,10	2,70	E y A	0	BTT	R
SP 81-3250	12 1S	PS	LA FLOR	12	2,50	2,42	E y SA	0	BTT	RaM
LAICA 06-348	12 1S	PS	LA FLOR	14	1,80	2,40	E	0	MTT SECOS	M
PROMEDIO				11	2,12	2,62	---	---	---	---

## Continuación del cuadro anterior.

VARIEDAD	KAZ/TON	%FIBRA	T CAÑ/HA	OTROS	TOL. SEQUIA	CAT
LAICA 06-337	92,84	13,39	138,90		1	4
MEX 83-419	103,58	17,96	98,90	RAJADURA	1	4
LAICA 04-330	111,11	14,30	68,00	PEQUEÑA	2	5
SP 80-1520	101,00	16,71	70,00	BONITA	2	4 a 5
LAICA 04-326	104,01	16,82	54,70	RAJADURA 2/TALLO, TALLOS SECOS	2	4 a 5
LAICA 04-316	117,49	16,50	68,00	PEQUEÑA, HOJAS SECAS	2	4 a 5
RB 86-7515	125,43	15,78	80,00	BONITA	1	4
LAICA 02-303	118,91	16,50	103,30	hojas amarillas	2	4 a 5
NA 56-42	96,41	15,78	63,30	15 % tallos secos	2	5
LAICA 04-303	108,94	14,74	120,00	hojas amarillas, p, r, vaina	1	4
LAICA 00-301	106,29	14,95	120,70	bonita	1	4
LAICA 06-367	123,77	18,27	63,30	hojas cerradas por sequia	2	4
B 80-689	114,14	15,15	96,70	rajadura 1/ tallo	1	4
B 82-333	98,24	15,47	107,30	rajadura 1/talo, bonita	1	3
SP 85-3877	113,15	13,91	45,90	poco tallo	2	5
LAICA 06-350	90,31	14,22	100,00	corcho alto, algunos tallos secos	2	5
LAICA 06-355	106,02	13,70		20 % tallos secosy volcados	2	5
CP 02-1651	119,91	14,95	73,30	pocos tallos, 15 % tallos secos	2	5
LAICA 06-353	114,66	14,95	55,60	algunos tallos secos, pequeña	1	5
LAICA 06-355	97,27	15,80	77,80	15 % tallos secos	2	4
MEX 79-431	114,10	15,47	90,00	algunos tallos secos	2	4
SP 81-3250	92,10	15,88	76,00	aceptable	1	4
LAICA 06-348	123,22	17,96	51,10	60 % tallos secos	3	5
PROMEDIO	103,56	15,62	79,25		-----	-----

## Resultados Industriales de 24 variedades de caña, Universidad EARTH, Finca La Flor. 2010.

VARIETADES					RENDIMIENTO	
	% HUMEDAD		% PUREZA		kg. azúcar/t	
	05-02-10	25-03-10	05-02-10	25-03-10	05-02-10	25-03-10
LAICA 04 - 316	68,62	55,63	94,56	81,59	139,19	102,25
LAICA 06 - 367	70,84	54,16	91,72	87,09	137,07	127,22
LAICA 04 - 330	69,04	54,58	89,31	86,75	136,28	118,13
LAICA 06 - 355	68,89	57,86	88,31	85,05	134,51	125,27
LAICA 06 - 348	67,64	51,03	90,90	84,83	133,31	103,01
LAICA 04 - 326	68,83	59,66	89,83	86,16	125,00	114,81
LAICA 04 - 329	66,98	60,07	87,68	81,03	122,05	117,60
SP 81 - 3250	70,89	59,74	88,98	84,18	121,96	133,77
LAICA 02 - 303	71,11	60,14	88,81	79,47	121,84	108,79
SP 80 - 1520	71,15	60,45	90,06	85,04	121,36	112,01
LAICA 06 - 353	69,82	59,51	86,24	85,21	120,85	128,98
LAICA 06 - 350	72,04	62,56	85,56	89,44	118,43	107,29
LAICA 00 - 301	70,73	57,68	87,04	83,70	113,16	97,04
LAICA 06 - 337	69,12	56,65	76,17	84,03	112,40	128,20
NA 56 - 42	75,80	62,84	88,85	79,95	111,21	93,88
B 80 - 689	75,50	57,99	85,50	81,46	106,66	113,34
MEX 83 - 419	71,71	58,74	80,80	85,54	105,09	103,30
RB 86 - 7515	72,81	58,01	85,14	89,34	104,43	114,21
B 82 - 333	73,88	58,31	86,53	81,22	100,25	106,35
B 89 - 309	74,18	58,33	85,68	83,48	99,83	109,18
CP 02 - 1651	69,06	54,90	74,88	84,43	93,22	91,66
MEX 79 - 431	72,79	58,91	82,83	83,60	92,79	116,83
SP 85 - 3877	73,77	61,79	97,38	85,51	92,22	127,52

## MATERIALES Y METODOS

- Se establece una prueba comparativa, con 12 variedades de caña, en Junio del 2011.
- Previo al establecimiento de la investigación se efectuó un muestreo de suelo, para conocer su composición físico química.

# Composición química del suelo en estudio

pH	cmol(+)/L				cmol(+)/L					%	
	H2O	K	Ca	Mg	Acidez Ext.	P	Fe	Cu	Zn		Mn
6,1	0,57	11,65	3,73	0,09	2	32	12	1,1	95	3,64	
				<i>Baja</i>	<i>Bajo</i>	<i>Medio</i>	<i>Medio</i>	<i>Bajo</i>	<i>Alto</i>		

cmol(+)/L=meq/100 ml de suelo

mg/L=p.p.m

Ac.Ext. =Acidez Extractable (AL + H)

Metodología: Olsen Modificado:K,P,Fe,Cu,Zn,Mn.

KCl 1N:Ca,Mg,Acid.Ext.

VALOR DE FERTILIDAD		
Saturación de la Acidez (%)	0,56	<i>Baja</i>
Suma de Cationes (cmol)	15,95	<i>media</i>
CICE (cmol)	16,04	<i>medio</i>

INTERPRETACION DE RELACIONES		
RELACIÓN	VALOR	INTERPRETACIÓN
Ca/Mg	3,12	<i>Hay equilibrio</i>
Ca/K	20,44	<i>Hay equilibrio</i>
Mg/K	6,54	<i>Hay equilibrio</i>
(Ca + Mg)/K	26,98	<i>Hay equilibrio</i>

## ANALISIS TEXTURAL DEL SUELO EN ESTUDIO

ARENA	ARCILLA	LIMO	NOMBRE TEXTURAL
30,6	46,0	23,5	<i>ARCILLOSO</i>
23,1	48,5	28,5	<i>ARCILLOSO</i>
25,6	46,0	28,5	<i>ARCILLOSO</i>

## DISEÑO EXPERIMENTAL

- El diseño experimental que se utilizó fue el de Bloques Completos al Azar, con tres repeticiones.
- Unidad Experimental : Está constituida por 63,75 m<sup>2</sup>, representados por 5 surcos de 8,5 metros de longitud, con una separación entre ellas de 2 metros lineales.
- La fecha de siembra se realizó en Junio del 2011.
- Variedades en estudio: LAICA 00-301, LAICA 04-303, LAICA 06-337, LAICA 06-367, LAICA 06-355, MEX 79-431, MEX 83-419, B 82-333, B 80-689, SP 81-3250, RB 86-7515, NCO 376.

# Croquis de campo

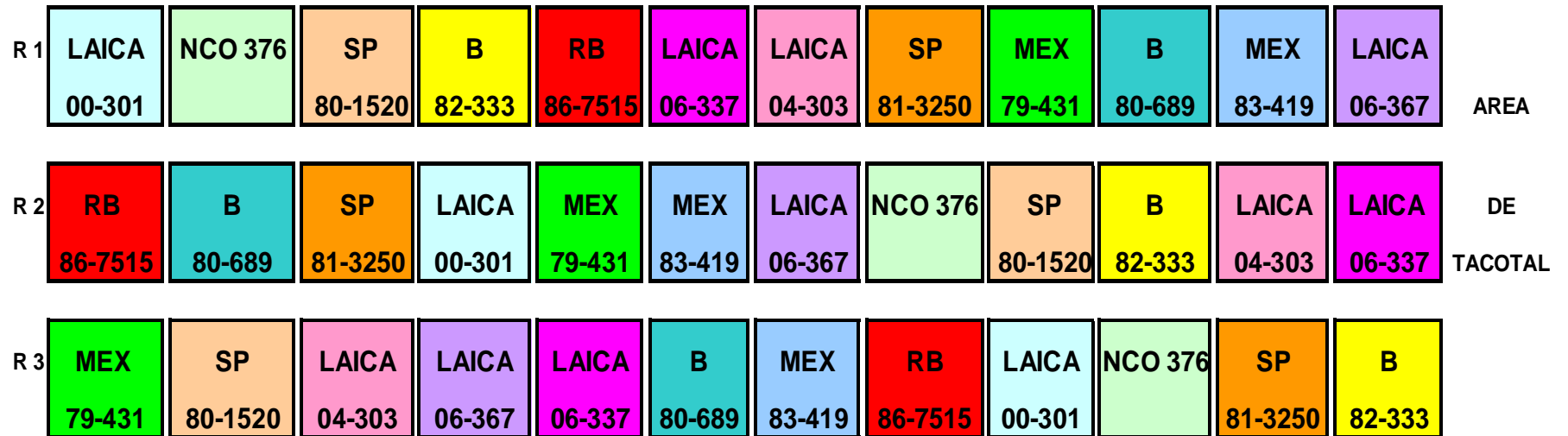
## PRUEBA COMPARATIVA DE 12 VARIEDADES EARTH LIBERIA

Fecha siembra:

Tamaño de parcela: 5 surcos de 8,5 metros

Separación entre parcelas: 2 metros

AREA DE TACOTAL



2 surcos libres

## ENSAYO SOBRE FUENTES DE NITRÓGENO

# RESULTADOS Y DISCUSION



**Resultados Agroindustriales del Estudio de Tolerancia a sequía en 12 variedades de caña de azúcar**  
**Universidad EARTH, finca La Flor, Liberia, provincia de Guanacaste, caña planta, año 2012.**

Variedad	Por ciento				Kg Azúcar/	Producción TM/ha		Relación *
	Brix	Sacarosa	Pureza	Fibra	Ton	Caña	Azúcar	Sacarosa
SP 81-3250	21,9 c	19,32 c	88,19 b	13,07 ns	106,17 c	109,54 b	11,62 b	9,43
MEX 83-419	20,8 bc	18,12 bc	87,09 b	13,27 ns	98,4 bc	104,84 ab	10,3 ab	10,18
LAICA 06-367	20,82 bc	17,92 bc	86,09 b	11,34 ns	101,6 bc	96,63 ab	9,82 ab	9,84
RB 86-7515	19,22 ab	16,22 b	84,4 ab	12,58 ns	88,36 ab	109,7 b	9,63 ab	11,39
B 80-689	19,4 ab	16,67 b	85,92 b	10,99 ns	95,26 bc	100,7 ab	9,62 ab	10,47
LAICA 06-337	19,55 ab	16,85 bc	86,21 b	11,79 ns	94,58 bc	96,31 ab	9,08 ab	10,61
LAICA 00-301	18,87 ab	16,17 ab	85,74 b	11,98 ns	89,97 bc	98,82 ab	8,9 ab	11,10
LAICA 04-303	19,84 bc	17,55 bc	88,42 b	12,97 ns	96,74 bc	85,39 ab	8,24 a	10,36
MEX 79-431	20,32 bc	18,21 bc	89,64 b	12,36 ns	102,58 bc	79,48 a	8,16 a	9,74
B 82-333	17,64 a	13,71 a	77,59 a	11,66 ns	73,02 a	99,61 ab	7,22 a	13,80
<b>PROMEDIO</b>	<b>19,84</b>	<b>17,07</b>	<b>85,93</b>	<b>12,2</b>	<b>94,67</b>	<b>98,1</b>	<b>9,26</b>	<b>10,69</b>

Tratamientos seguidos por la misma letra no difieren entre si según Tuckey 5%.

\* Relación Sacarosa: TM de caña necesarias moler para producir una TM de azúcar/ha.

- La cosecha se efectuó en febrero del 2012, a la edad de 8 meses.
- De esta información tan preliminar, sobresale el rendimiento de azúcar y producción de caña por hectárea , de la variedad SP 81-3250, la cual ha venido comportándose bien, en áreas bajo riego.
- Las variedades MEX 83-419 y la LAICA 06-367, muestran rendimientos bastante aceptables considerando las condiciones en que se encuentra la prueba.
- Variedades como la RB 86-7515 y la B 80-689, mostraron un alto rendimiento en toneladas de caña por hectárea, sin embargo sus rendimientos en kilogramos de azúcar por tonelada fueron bajos.

## CONCLUSIONES

- Para los objetivos que se buscan en esta investigación, es sumamente necesario, evaluar un mínimo de cuatro cosechas, para contar con información suficiente que permitan obtener conclusiones y a la vez ver si se puede recomendar alguna de estas variedades.
- Establecer parcelas de observación de los mejores materiales, en fincas de productores que tengan otras condiciones de manejo y de suelo.

## Continuación

- Continuar con la introducción de nuevas variedades de caña, a las cuales se les observe, cierta tolerancia a la sequía, para que las mismas sean evaluadas.

A photograph of a field of tall, green grasses, possibly sugarcane, under a clear blue sky. The grasses are dense and reach towards the top of the frame. The lighting is bright, suggesting a sunny day. The text 'MUCHAS GRACIAS' is overlaid in the upper right corner in a bold, yellow font.

**MUCHAS GRACIAS**