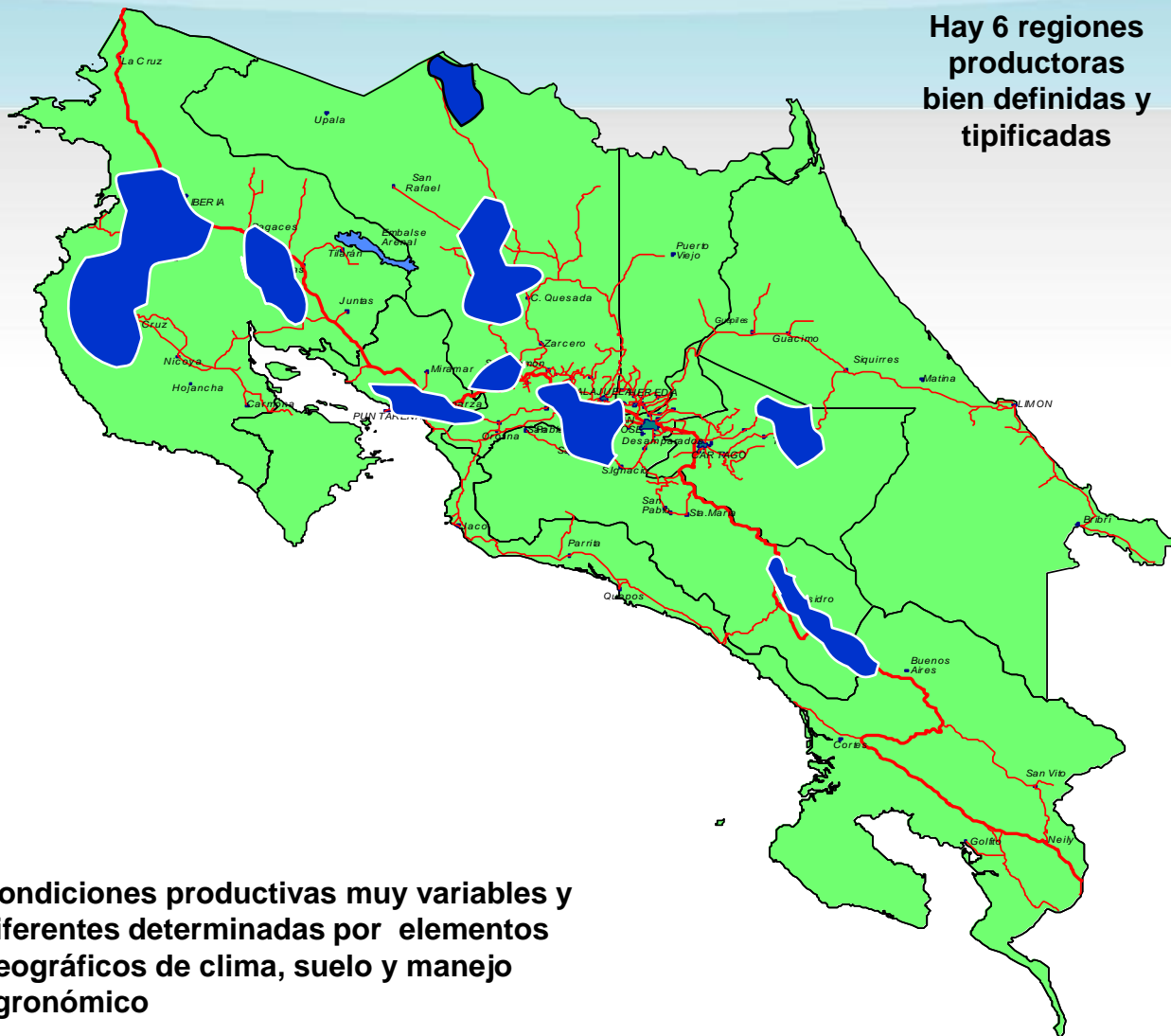


# **Dinámica de cultivo comercial de las variedades de caña de azúcar en Costa Rica: *análisis histórico***

**Marco A. Chaves Solera**  
Gerente DIECA, Costa Rica

**Ana Zita Bermúdez Loría**  
MAG, Costa Rica

Hay 6 regiones productoras bien definidas y tipificadas



Condiciones productivas muy variables y diferentes determinadas por elementos geográficos de clima, suelo y manejo agronómico



## **Agroindustria azucarera costarricense caracterizada por:**

- **Pequeña (< 450.000 tm azúcar 96° pol)**
- **Autosuficiente con excedente exportable (35%)**
- **Estructura de tenencia de la tierra fraccionada**
- **Organización ejemplar (72 años) liderada por LAICA**
- **Presencia del pequeño productor (92% entregas < 500 TM)**
- **Entorno productivo (ecosistemas) muy diverso**
- **Tres pisos altitudinales (0-1500 msnm) tipificados: < 400; 401-999 y > 1000 msnm**
- **Vertientes (Pacífica - Atlántica) establecen comportamientos productivos**
- **Potenciales, limitantes y capacidades muy variables**
- **Rendimientos agroindustriales flexibles determinados por factores ambientales y uso de la tecnología**



Cuadro 2

Caracterización Edafoclimática de las Regiones Productoras de Caña de Azúcar de Costa Rica. 2012

INDICADOR	REGIONES PRODUCTORAS						PROMEDIO NACIONAL
	GUANACASTE	PACIFICO CENTRAL	VALLE CENTRAL	SAN CARLOS LOS CHILES	TURRIALBA JUAN VIÑAS	PEREZ ZELEDON BUENOS AIRES	
Altitud Plantaciones (msnm)	5 - 160	0 - 350	600 - 1400	40 - 680	480 - 1.500	350 - 750	0 - 1500
Ordenes de Suelo Predominantes	Inceptisol	Entisol	Inceptisol	Inceptisol	Ultisol	Ultisol	Inceptisol
	Vertisol	Inceptisol	Andisol	Ultisol	Andisol	Inceptisol	Ultisol
	Mollisol Entisol	Alfisol	Alfisol Ultisol	Andisol	Inceptisol		Vertisol Andisol
Precipitación Anual (mm)	1.100 - 2.600 (1.700)	1.100 - 2.900 (1.800)	1.450 - 3.900 (2.900)	1.700 - 4.300 (3.200)	2.500 - 3.300 (2.900)	2.400 - 4.300 (3.400)	1.100 - 4.300 (2.700)
Temperatura (°C)	Máxima	31-34 (32,7)	30-35 (31,8)	27-32 (29,3)	27-33 (30,0)	23-30 (26,5)	23-35 (29,0)
	Media	26-28 (27,5)	25-29 (27)	20-27 (23,3)	23-27 (24,8)	18-23 (21,2)	18-27 (22,5)
	Minima	21-24 (22,3)	19-24 (21,6)	13-20 (16,5)	18-21 (19,5)	14-19 (16,5)	13-24 (18,5)
	Amplitud	10 (10,4)	11 (10,2)	12-14 (12,8)	9-12 (10,5)	9-11 (10,0)	9-12 (10,5)
Brillo Solar (Horas y Décimos)	4,9 - 10,2 (7,5)	3,5 - 9,1 (6,3)	4,8 - 9,4 (6,2)	1,4 - 6,9 (3,9)	2,2 - 5,2 (4,2)	3,5 - 7,8 (5,2)	1,4 - 10,2 (5,8)
Radiación Solar (MJ/m <sup>2</sup> )	14 - 23,2 (18,6)	13,5 - 20 (16,7)	18	16	10,6 - 19,1 (16,2)	-	10,6 - 23,2 (16,9)
Uso de Riego	Importante	Importante	Ocasional	No	No	En Semilleros	Importante
Relieve	Plano/Ligeramente	Plano/Moderada	Plano/Ondulado	Plano/Ondulado	Ondulado	Plano/Ondulado	Ondulado
Grado de Pendiente (%)	0 - 8	0 - 12	0 - 30	0 - 25	0 - 35	0 - 20	0 - 35
Riesgo de Inundación	Medio-Alto	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Nulo	Medio
Grado de Mecanización	Alto	Alto	Medio	Alto	Medio	Medio	Alto
Area Sembrada (has)	30.100	5.700	4.450	7.900	4.700	4.050	57.500
Nº Ingenios Activos	3	1	4	2	2	1	13
Nº Entregadores	2.971	97	1.252	762	583	2.382	8.047
Ciclo Vegetativo (meses)	12	12	12-16	12	12 - 24	12	12 - 24
Maduración	Buena	Buena	Muy Buena	Deficiente	Muy Buena	Excelente	Buena
Rendimiento Industrial* Promedio kg azuc/tm	108,84	99,36	110,26	96,94	113,28	128,85	108,57
Caña (tm)* Procesada	2.112.212 (55,2)	337.895 (8,8)	372.460 (9,7)	445.446 (11,6)	261.096 (6,8)	294.007 (7,6)	3.823.114 (100)
Azúcar (tm)* Fabricado	229.902 (55,3)	33.575 (8,0)	49.956 (9,8)	43.183 (10,4)	29.576 (7,1)	37.883 (9,1)	415.075 (100)
Relación* Caña/Azúcar	9,2	10,1	9,1	10,3	8,8	7,8	9,2

\* Valores correspondientes a la Zafra 2011-2012 en 96° Pol

Zafra	Área (has) Sembrada	Caña (t) Procesada	Azúcar (t) Fabricada	Rendimientos			Relación Caña/Azúcar
				Agrícola (t)	Industrial (kg 96°/t)	Azúcar (t)	
1950 *	6.700	234.000	21.294	35,0	91,0	3,18	11,0
1960 *	17.400	696.000	64.032	40,0	92,0	3,68	10,9
1970-71	34.500	1.726.706	166.844,9	53,92	96,63	5,21	10,3
1980-81	34.600	2.203.560	201.820,1	60,37	91,59	5,53	10,9
1990-91	41.500	2.629.140	265.301,4	71,06	102,47	7,17	9,9
2000-01	49.900	3.398.282	369.413,3	72,00	108,71	7,83	9,2
2010-11	57.480	3.320.596	355.108,0	61,15	106,94	6,54	9,3
2011-12	57.600	3.823.114	415.074,6	71,19	108,57	7,73	9,2

**Fuente:** LAICA (2012)

Área sembrada y cosechada varían. En el 2011 la cosechada se estimó en 53.700 has.

Censo	Área (has)		% Representado	Unidades Productivas Muestreadas	Referencia
	Sembrada	Muestreada			
<b>1986</b>	<b>34.500</b>	<b>33.628,10</b>	<b>97,47</b>	<b>2.532</b>	<b>VARGAS 1986</b>
<b>1994</b>	<b>46.800</b>	<b>44.485,12</b>	<b>95,05</b>	<b>2.264</b>	<b>CHAVES 1995c</b>
<b>1998</b>	<b>48.810</b>	<b>36.059,5</b>	<b>73,88</b>	<b>---</b>	<b>CHAVES <i>et al</i> 1999</b>
<b>2000</b>	<b>49.900</b>	<b>45.696,42</b>	<b>91,58</b>	<b>1.151</b>	<b>CHAVES <i>et al</i> 2001</b>
<b>2003</b>	<b>50.400</b>	<b>44.529,55</b>	<b>88,35</b>	<b>1.285</b>	<b>CHAVES <i>et al</i> 2004</b>
<b>2007</b>	<b>54.550</b>	<b>53.503,00</b>	<b>98,08</b>	<b>1.710</b>	<b>CHAVES <i>et al</i> 2008</b>
<b>2010</b>	<b>57.500</b>	<b>53.030,22</b>	<b>92,22</b>	<b>2.055</b>	<b>CHAVES <i>et al</i> 2011</b>

## Programa de mejora genética en Costa Rica

**Banco de Germoplasma = 1.062 introducciones al 2012**

**1) Vía Asexual: Importación clones (1.750 clones 76 Siglas ≠ desde 1982)**

**2) Vía Sexual: - Inicio en 1982 y fortaleció luego del año 2000**

- Cruzamientos direccionados buscando "*variedad regional*"
- Sigla LAICA
- Trabajo sistemático por Fases continuas de Selección
- Enfoque: *adaptación, fitosanidad y productividad*
- Índices de selección: *14% Pol Caña y 13% Fibra*

Periodo	Variedades reportadas
Antes de 1800	Caña de Castilla o Criolla.
Siglo XVIII (1850)	Borbón o Otaheite (Lehania, Vellai, Bousier, Caña Rayada)
Finales Siglo XVIII	Betavia (Cristalina), Cañas Amarillas, Bamboo, Banes, Badila, Barbados, Blancas, Brava, Caledonia, Cubanas, Cheribón, Listada, Morada y Zopilota.
Décadas 1930- 1940	POJ36, POJ2714, POJ2775, POJ2878, Co210, Co213, Co281 (Blanca o India), B34-104, BH 10/12, B417, PR676, Super Uba (CH1421) y D 11/35.
Década 1950	B37-61, B41-227, B43-62, B47-44, B49-119, M 336, NCo310, Co419, Co 421, Co617 (Hueso), PR980, H32-8560, H37-1933, H44-3098, H49-5, H49-104, PINDAR, TROJAN, EROS, VESTA y AZUL DEL PERÚ.
Década 1960	B61-208, Mex57-473, NCo310.
Década 1970	B50-135, B50-377, B51-129, B54-142, B55-227, B57-150, B60-125, B61-208, CP50-28, H50-7209, H57-5174, H59-3775, L60-14, L60-125, NCo376.

Fuente: Chaves (2010)

N°	Variedades sembradas según año y porcentaje de siembra													
	1986	%	1994	%	1998	%	2000	%	2003	%	2007	%	2010	%
1	PINDAR	17,6	NCo 310	12,1	SP70-1284	22,6	SP 70-1284	17,1	CP 72-2086	13,2	NA 56-42	17,2	NA 56-42	13,3
2	NCo 310	17,4	Q 96	11,7	Q 96	9,7	CP72-2086	11,9	CP 72-1210	12,6	CP72-1210	13,5	CP72-1210	11,7
3	B 47-44	10,8	SP 70-1284	11,0	SP71-5574	7,3	SP 71-5574	8,8	NA 56-42	11,2	CP72-2086	10,6	CP72-2086	11,7
4	Nco 376	9,5	SP 71-5574	8,9	PINDAR	6,0	CP72-1210	7,8	SP 70-1284	9,1	B 80-689	8,7	Mex 79-431	6,1
5	Q 68	7,2	PINDAR	6,8	CP72-2086	5,9	Q 96	7,5	B 80-689	8,8	SP71-5574	6,1	B 82-333	5,9
6	SP 70-1284	6,7	NCo 376	4,6	NA 56-42	5,8	NA 56-42	6,7	SP 71-5574	6,9	SP79-2233	4,6	Q 96	5,5
Var	35	69,2	81	55,0	79	57,4	75	59,8	92	61,9	95	60,7	116	54,2

Fuente: Chaves (2010)

Var = N° variedades identificadas según año.



Clon	Progenitores
LAICA 82-135	<i>POJ 2878 X ?</i>
LAICA 82-1729	<i>POJ 2878 X ?</i>
LAICA 85-653	<i>SP 70-294 X ?</i>
LAICA 87-601	<i>R 570 x ?</i>
LAICA 00-301	<i>CTC 93-811 X ?</i>
LAICA 01-213	<i>RD 75-11 X SP 71-5574</i>
LAICA 01-604	<i>Q 96 X SP 70-1143</i>
LAICA 03-805	<i>Q 96 X SP 70-1143</i>
LAICA 04-261	<i>H 78-2313 X Q 96</i>
LAICA 04-303	<i>Co 421 X Q 96</i>
LAICA 04-809	<i>RD 75-11 X B 60-267</i>
LAICA 04-825	<i>DESCONOCIDO</i>



## Conclusiones (1)

- 1) **En la variedad reside el mayor beneficio intrínseco que un factor tecnológico puede aportar en términos productivos reales y efectivos.**
- 2) **Factores climáticos, fitosanitarios y de calidad agroindustrial son los mayores dinamizadores de la mejora genética en Costa Rica.**
- 3) **Partiendo de experiencias iniciales basadas en “prueba-error” y operadas con la introducción, validación y adaptación de clones importados, la mejora genética costarricense se reestructuró y consolidó en un programa visionario operado con criterios modernos.**
- 4) **La “vigencia temporal y muerte comercial” de las variedades de caña es una realidad. Se estima en 15 años la vida utilitaria de un clon comercial.**
- 5) **La política de introducción (asexual) e hibridación nacional (sexual) deben operar para ser efectivas, de manera integrada y articulada.**
- 6) **La fabricación de clones nacionales (Sigla LAICA) asegura independencia futura y opera como defensa ante corrientes de Propiedad Intelectual.**

## Conclusiones (2)

- 7) La búsqueda de la “variedad regional” idónea resulta trascendente ante la alta variabilidad y heterogeneidad del entorno productivo costarricense.
- 8) Los clones nacionales Sigla LAICA vienen sistemáticamente creciendo en área y expresándose comercialmente de manera muy satisfactoria.
- 9) Según Piso Altitudinal (msnm), las Siglas de mejor adaptación son:
  - < 400 : CP, SP, NA, B, Q, Mex y NCo
  - 401-999 : B, Mex, SP, Q, RB y H
  - > 1.000 : H y B
- 10) La distribución varietal está bien distribuida en el país. Área de siembra de ningún clon supera el 17,5%.
- 11) La actual base productiva de caña en Costa Rica se sustenta en los siguientes clones: NA 56-42 (13,3%), CP 72-1210 (11,7%), CP 72-2086 (11,7%), Mex 79-431 (6,1%), B 82-333 (5,9%), Q 96 (5,5%), SP 70-1284 (5,1%) y B 80-689 (4,1%), para un 63,4% total.
- 12) La mayor adaptación y área sembrada por origen la muestran: CP, SP, NA, B, Q, H y Mex.

# GRACIAS



TECNICAÑA



LIGA AGRÍCOLA INDUSTRIAL DE LA CAÑA DE AZÚCAR

