

Recorrido histórico de las variedades comerciales de caña de azúcar de origen Mexicano (Sigla Mex) en Costa Rica. Periodo 1986-2016 (30 años).

Marco A. Chaves Solera¹

Introducción

México representa una importante nación que cuenta con un amplio antecedente y gran trayectoria azucarera, con la cual Costa Rica y LAICA en lo particular, han mantenido por muchos años estrechos vínculos de amistad y acercamiento empresarial y tecnológico, virtud de lo que ese país ha desarrollado y representa en esos ámbitos en el orbe mundial.

La relación inter institucional entre ambas agroindustrias nace con la creación del reconocido y muy calificado **Instituto para el Mejoramiento de la Producción de Azúcar (IMPA)** de México, el cual surgió en el año 1956 y que fue cerrado en el año 1990; tanto LAICA en un inicio como DIECA posteriormente, mantuvieron una relación de apoyo, información, capacitación y asesoramiento en el campo tecnológico de la caña de azúcar, que vino a fortalecer de manera importante los programas nacionales. El área de las variedades, la fitosanidad y la nutrición y fertilización del cultivo fueron particularmente influenciadas. Recientemente esa importante relación se viene dando en los últimos años con el **Centro de Investigación y Desarrollo de la Caña de Azúcar de México (CIDCA)**, con quién DIECA mantiene suscrito desde el año 2015 un Convenio Cooperativo orientado fundamentalmente al intercambio de variedades y el asesoramiento técnico.

Por años se introdujeron materiales genéticos de ese origen. Se reporta en el año 1966 (Chaves 2018b) la introducción de los siguientes 15 clones: Mex 52-17, Mex 53-142, Mex 55-250, Mex 55-261, Mex 55-308, Mex 56-105, Mex 56-473, Mex 56-476, Mex 56-563, Mex 57-1285, Mex 58-682, Mex 58-1230, Mex 58-1857, Mex 58-1868 y Mex 60-1823. De los mismos, destaco la Mex 56-473, la cual se adaptó a las condiciones del Valle Central.

¹ Ingeniero Agrónomo, MSc. Gerente. *Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA-LAICA)*. E-mail: mchavez@laica.co.cr. Teléfono (506) 2284-6066 / (506) 2284-6067. San José, Costa Rica, **Setiembre 2018**.

Teniendo presente que la introducción al país de nuevas variedades de caña de alta productividad agrícola e industrial, constituye posiblemente uno de los factores más importantes y determinantes para procurar incrementar los rendimientos en campo y fábrica, esta acción representó por muchos años una de las principales áreas de gestión inter institucional desarrolladas entre ambos países; la cual, vale reconocerlo, se ha intensificado significativamente en los últimos años cuando se ha introducido una buena cantidad de materiales promisorios por sus condiciones evidenciadas en México.

El vínculo con el IMPA permitió que en la década de los años 80, ese Instituto le proporcionara por donación semilla verdadera o sexual (*fuzz*) a DIECA, quién no realizaba en ese momento cruzamientos ni labor de hibridación, pues apenas recién surgía como institución tecnológica al amparo de LAICA, luego de su creación en mayo de 1982. Fue a partir de dicha semilla complementada con la procedente de Barbados y Brasil dada también en donación, que se estructuró el **Programa Nacional de Variedades Sigla LAICA**, el cual se mantiene aún vigente con resultados y productos genéticos nuevos y muy interesantes virtud de sus características, los cuales van en franco crecimiento en varias zonas cañeras del país (Chaves 2016abc, 2017, 2018ab).

Las variedades de caña de azúcar de mayor uso comercial, como también las promisorias que se encuentran en fases avanzadas de investigación y validación agroindustrial procedentes y originadas en México, han ingresado al país en diferentes momentos, luego de lo cual han sido sometidas a su correspondiente valoración de campo en materia de adaptación, fitosanidad (plagas y enfermedades) y productividad agroindustrial. Una revisión histórica de antecedentes demuestra que a través de los años, los materiales genéticos procedentes de México son varios y muy diversos en características y origen genético; sin embargo, los que han logrado superar la fase de adaptación y han prosperado hasta uso comercial son relativamente muy pocos, como se comentará seguidamente.

Resulta por esta circunstancia importante conocer el desempeño y el aporte proporcionado por algunos de esos clones a la agroindustria azucarera costarricense, particularmente durante los últimos 30 años cuando se cuenta con registros muy fidedignos.

Objetivos

General:

Identificar las variedades de caña de azúcar procedentes de México (**Sigla Mex**), que han sido nombradas y reportadas por parte del sector productor por su uso comercial durante el periodo de 30 años transcurrido entre los años 1986 y 2016.

Específicos:

- a) Dictaminar el grado de evolución particular de siembra de las variedades de caña de ese origen en el tiempo (30 años).
- b) Valorar el surgimiento y decadencia de las variedades en cuanto a su uso comercial.
- c) Determinar la duración de la vida comercial de las variedades originarias de México.

Metodología

Para procurar cumplir con los objetivos planteados por el estudio, se realizó una revisión y consulta detallada de la información recabada por los nueve **Censos Cañeros Nacionales** realizados por el **Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA)** en los años 1986, 1994, 1998, 2000, 2003, 2007, 2010, 2013 y 2016, como se detalla en el Cuadro 1, para el periodo de 30 años transcurrido entre los años 1986 y 2016.

La información de dicho cuadro es muy confiable y distintiva en consideración de que tuvo una representación altamente significativa, como se evidencia al cotejar lo reportado entre el área (ha) muestreada y el área sembrada comercialmente con caña de azúcar en cada año evaluado; lo mismo aplica para las unidades productivas consultadas. Como se infiere, la cobertura fue muy buena y aceptable para el objetivo procurado. Es importante señalar que el área consultada por dichos Censos corresponde exclusivamente a caña destinada a la fabricación de azúcar y no incluye la destinada a otros usos alternativos como son la elaboración de dulce o el uso pecuario, los cuales presentan alguna relevancia en localidades como Turrialba.

Cuadro 1. Información básica correspondiente a los Censos Cañeros realizados en Costa Rica en los últimos 30 años (Periodo 1986-2016).

Año Censo	Área (has)		% Representado	Unidades Productivas Muestreadas	N° Entregadores reportados *	% Representado	Referencia
	Sembrada	Muestreada					
1986	34.500	33.628,10	97,47	2.532	6.932	36,53	Vargas 1986
1994	46.800	44.485,12	95,05	2.264	7.558	29,95	Chaves 1995
1998	48.810	36.059,5	73,88	---	6.306	---	Chaves <i>et al</i> 1999
2000	49.900	45.696,42	91,58	1.151	5.458	21,09	Chaves <i>et al</i> 2001
2003	50.400	44.529,55	88,35	1.285	8.602	14,94	Chaves <i>et al</i> 2004
2007	54.550	53.503,00	98,08	1.710	11.960	14,30	Chaves <i>et al</i> 2008
2010	57.480	53.030,22	92,26	2.055	8.041	25,56	Chaves <i>et al</i> 2011
2013	63.205	58.560,29	92,65	1.754	7.843	22,36	Chaves <i>et al</i> 2015
2016	64.251	57.069,90	88,82	1.716	6.577	26,09	Chaves <i>et al</i> 2017

* Considera la cantidad de entregadores Independientes, No Independientes e Ingenios activos registrados en nóminas de LAICA.

Resultados y Discusión

En el Cuadro 2 se detalla la sigla descriptiva de las **8 variedades** identificadas y reportadas por el sector productor como de uso comercial en el país, durante el periodo de 30 años evaluado transcurrido entre los años 1986 y 2016. Destaca entre ellas la presencia de la variedad nombrada como **Mex 58-1230**, que fuera sembrada particularmente en el Valle Central Occidental sobre todo en los años 70 y 80. Como se comprobó y demostró posteriormente, dicho clon correspondía realmente a la variedad **Mex 57-473**, la cual había sido introducida originalmente al país, según reportes, por parte del **Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)** en el año 1966. Se citan y anotan por separado ambos clones, como referencia y respeto al resultado reportado por el Censo realizado en el año 1986; aunque queda debidamente aclarado el error histórico existente.

Consecuentes con lo anotado anteriormente, se tiene que la variedad **Mex 58-1230** aparece citada por Vargas (1986), como la única variedad de origen Mexicano sembrada en el país en el año 1986, con un reporte de importantes 199,9 ha, la cual era indudablemente

significativa para la época y el lugar donde se reportó, lo que demostraba sus buenas condiciones agro productivas, fitosanitarias y de adaptación. Ya para el año 1994 una vez hecha la corrección por parte de DIECA, aparece citada la variedad **Mex 57-473**, con un área cultivada de 229,4 ha. Dicho clon gozaba de excelentes antecedentes productivos en México, lo que la hizo mantenerse comercialmente vigente por varios años en el país y fue hasta el 2010, cuando aparece su última referencia nacional. En total, se reporta un área acumulada para ese clon de 615,9 ha sembradas, lo que representó un poco significativo 5,2%; al cual si le sumamos el área de la Mex 58-1230 se eleva a 815,8 ha para un 6,9%.

Otros clones de origen Mexicano aparecen citados por los agricultores en diferentes momentos aunque referidos en áreas muy pequeñas, destacando entre ellas la **Mex 68-p-23**, la cual se sembró (18,2 ha) en la Zona Sur del país, teniendo acogida por su relativa adaptación a suelos de condición muy ácida propios de esa región, condición muy limitante para la producción competitiva. Los clones **Mex 69-290** y **Mex 70-485** reportaron también cultivo comercial por más de 10 años, lo que es interesante, especialmente el primero cuya área reportada fue de 40,0 ha para un 0,34%, apareciendo citada desde 1998 y hasta 2013.

La mayor área sembrada (ha) por parte de una variedad de este origen fue lograda de manera contundente e indiscutible por la **Mex 79-431** luego del año 2007, llegando en el término de los últimos 13 años a sembrarse un total acumulado de 10.969,0 hectáreas. En el año 2013 se reporta la mayor área sembrada con 3.698,7 ha, seguida por el año 2016 con 3.574,4 ha, lo que demuestra la gran aceptación y reconocimiento que ese clon ha logrado en el país y entre los agricultores por sus atributos y características agro productivas favorables. Su capacidad de adaptación a condiciones diversas es excepcional, como lo demuestra su cultivo en diferentes localidades de características muy heterogéneas.

En términos de dimensión del área sembrada las variedades Mexicanas de mayor relevancia por año evaluado y censado, fueron las siguientes: 1986 (**Mex 58-1230**), 1994 (**Mex 57-473**), 1998 (**Mex 57-473**), 2000 (**Mex 57-473**), 2003 (**Mex 57-473**), 2007 (**Mex 79-431**), 2010 (**Mex 79-431**), 2013 (**Mex 79-431**) y 2016 (**Mex 79-431**), respectivamente.

Cuadro 2.

Área sembrada (ha) de las 8 variedades originarias de México (Sigla Mex) según Censos Cañeros realizados en Costa Rica. Periodo 1986-2016 (30 años).

Variedad / Censo	Año Introd	Censo Cañero									Total	
		1986	1994	1998	2000	2003	2007	2010	2013	2016	N°	%
Mex 57-473	1966		229,4	63,4	75,8	131,1	81,3	34,9			615,9	5,2
Mex 58-1230*		199,9									199,9	1,7
Mex 68-1485				0,80							0,80	0,01
Mex 68-p-23	1987			8,9	9,3						18,2	0,15
Mex 69-290	1987			1,3	6,9	2,2	12,8	9,1	7,7		40,0	0,34
Mex 70-485	1987				39,8	4,4	0,03	0,30			44,5	0,37
Mex 70-834				1,5							1,5	0,01
Mex 79-431	1995					2,6	465,9	3.227,4	3.698,7	3.574,4	10.969,0	92,2
TOTAL (8)		199,9	229,4	75,9	131,8	140,3	560,0	3.271,7	3.706,4	3.574,4	11.889,8	
%		1,68	1,93	0,64	1,11	1,18	4,71	27,52	31,17	30,06		100
N° Clones		1	1	5	4	4	4	4	2	1	8	
% **		12,5	12,5	62,5	50,0	50,0	50,0	50,0	25,0	12,5		100

Fuente: Censos Cañeros Nacionales Chaves *et al* (1999, 2001, 2004, 2008, 2011, 2015, 2017); Chaves (1995); Vargas (1986).

* Según comprobaciones corresponde a la Mex 57-473.

** Respecto al total de clones de uso comercial (8).

En cuanto a extensión del área sembrada en hectáreas, las variedades de mayor relevancia por año evaluado fueron las siguientes: 1986 (**Mex 58-1230**), 1994 (**Mex 57-473**), 1998 (**Mex 57-473**), 2000 (**Mex 57-473**), 2003 (**Mex 57-473**), 2007 (**Mex 79-431**), 2010 (**Mex 79-431**), 2013 (**Mex 79-431**) y 2016 (**Mex 79-431**), respectivamente. Fue en el Censo del año 2013 cuando el área reportada como cultivada con estas variedades alcanzó su máximo, al reportar la siembra de 3.706,4 ha, para una significancia del 31,2% del total reportado solo para esa Sigla.

El único clon que muestra tener alguna tendencia al crecimiento en el tiempo, aunque manifestada en este caso en términos relativos, pues en el año 2016 evidencia una reducción de área, es la variedad **Mex 79-431**; los otros clones por el contrario, perdieron actualidad y relevancia luego del 2010. Algunos clones como **Mex 68-1485** no superaron fases iniciales de validación de campo, como se aprecia en el Cuadro 1. Es importante anotar

y tener pendiente para futuro, que en los últimos años han ingresado por medio del Convenio suscrito con el CIDCA, muchos clones promisorios procedentes de México, los cuales cumplen actualmente su periodo cuarentenario o avanzan en sus fases iniciales de prueba experimental para pasar luego a las obligadas de validación comercial.



Mex 79-431 (Co 421 x Mex 57-473)

Conclusión

Como se infiere de los resultados anotados y comentados anteriormente, puede asegurarse con buen criterio técnico, que en Costa Rica fundamentalmente se han adaptado con algún impacto productivo y económico relevante solo dos variedades de origen Mexicano, como son la **Mex 57-473** también conocida erróneamente como **Mex 58-1230** y la variedad conocida como **Mex 79-431**, las cuales operando en diferente momento histórico, han tenido presencia y aceptación en nuestros campos cañeros. No hay duda alguna en destacar y reconocer la importancia que tiene actualmente la bien ponderada variedad **Mex 79-431**, virtud de su gran adaptabilidad y buenas condiciones agro productivas e industriales que mantiene aun cuando es sembrada comercialmente en

entornos agrícolas muy variables en cuanto a clima, características de los suelos y manejo agronómico a que son sometidas las plantaciones.

En consideración de la gran capacidad de adaptación y calidad agrícola y fabril mostrada por algunas variedades de origen Mexicano, se recomienda continuar con su importación al país y sobre todo su incorporación y empleo como progenitores en el Programa de Cruzamientos e Hibridación para la fabricación de **clones nacionales Sigla LAICA**. Los clones de origen Mexicano han mostrado por lo general, como acontece con Mex 79-431, más susceptibilidad al ataque por plagas que a la afectación por enfermedades, lo que debe ser considerado al momento de definir cruzamientos; asimismo, se tiene por demostrado que el potencial de adaptación de estos materiales genéticos a zonas de condiciones húmedas como también secas con riego resulta por origen, viable y concordante con su empleo comercial en México.

Literatura Citada

- 1) Chaves Solera, M.A. 1995. **Variedades de caña de azúcar de uso comercial en Costa Rica: una sinopsis histórica**. Simposio sobre Mejoramiento Genético de la Caña de Azúcar en Costa Rica, 1, Puntarenas, Costa Rica, 1995. Memorias. San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, setiembre. p: 307-323.
- 2) Chaves, M. 1999. **Recorrido histórico de las variedades comerciales de caña de azúcar de origen hawaiano en Costa Rica**. Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales, 11, San José, Costa Rica, 1999. Memoria: *Manejo de Cultivos*. San José, Colegio de Ingenieros Agrónomos: EUNED, julio. Volumen II. p: 239. También en: Participación de DIECA en el XI Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales. San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, julio 1999. p: 76. También en: Congreso de ATACORI "Randall E. Mora A.", 13, Guanacaste, Costa Rica, 1999. Memoria. San José, Asociación de Técnicos Azucareros de Costa Rica, setiembre. p: 17.
- 3) Chaves, M.; Rodríguez, M.; Alfaro, R.; Rodríguez, J.M.; Villalobos, C.; Barrantes, J.C.; Angulo, A.; Calderón, G. 1999. **Actualidad de las variedades de caña de**

- azúcar cultivadas comercialmente en Costa Rica durante 1998.** Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales, 11, San José, Costa Rica, 1999. Memoria: *Manejo de Cultivos*. San José, Colegio de Ingenieros Agrónomos: EUNED, julio. Volumen II. p: 243-244.
- 4) Chaves S., M.; Rodríguez R., M.; Villalobos M., C.; Angulo M., A.; Calderón A., G.; Alfaro P., R.; Rodríguez F., J.M.; Barrantes M., J.C. 2001. **Censo de variedades de caña de azúcar de Costa Rica año 2000.** San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, marzo. 87 p.
 - 5) Chaves Solera, M.; Rodríguez R., M.; Alfaro P., R.; Villalobos M., C.; Angulo M., A.; Barrantes M., J.C.; Calderón A., G.; Rodríguez F., J.M. 2004. **Censo de variedades de caña de azúcar sembradas en Costa Rica año 2003.** San José, Costa Rica, LAICA-DIECA, setiembre. 126 p.
 - 6) Chaves S., M.; Rodríguez R., M.; Angulo M., A.; Villalobos M., C.; Bolaños P., J.; Barrantes M., J.C.; Araya V., A.; Calderón A., G. 2008. **Censo de variedades de caña de azúcar sembradas en Costa Rica. Año 2007.** San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, marzo. 143 p.
 - 7) Chaves S., M.; Barrantes M., J.C.; Bolaños P., J.; Angulo M., A.; Rodríguez R., M.; Villalobos M., C.; Calderón A., G.; Araya V., A. 2011. **Censo de variedades de caña de azúcar de Costa Rica año 2010.** San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, noviembre. 90 p.
 - 8) Chaves Solera, M.A.; Angulo Marchena, A.; Rodríguez Rodríguez, M.; Bolaños Porras, J.; Araya Vindas, A.; Barrantes Mora, J.C.; Calderón Araya, G., Villalobos Méndez, C. 2015. **Censo de variedades de caña de azúcar sembradas en Costa Rica. Año 2013.** San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, marzo.
 - 9) Chaves Solera, M.A. 2016a. **La mejora genética de la caña de azúcar en Costa Rica.** Congreso Nacional Agropecuario, Forestal y Ambiental, 14, Centro de Conferencias del Hotel Wyndham Herradura, Heredia, Costa Rica, 2016. Memoria Digital. San José, Costa Rica, Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica, octubre 27 al 29. 28 p.

- 10) Chaves Solera, M.A. 2016b. **Origen y procedencia de los clones importados por LAICA para selección nacional.** San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, mayo. 37 p.
- 11) Chaves Solera, M.A. 2016c. **Importación responsable de clones de caña de azúcar.** Revista "Entre Cañeros" N° 5, San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, agosto. p: 18-22.
- 12) Chaves Solera, M.A.; Barrantes Mora, J.C.; Rodríguez Rodríguez, M.; Angulo Marchena, A.; Bolaños Porras, J.; Villalobos Méndez, C.; Calderón Araya, G.; Araya Vindas, A.;. 2017. **Censo de variedades de caña de azúcar sembradas en Costa Rica. Año 2016.** San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, julio.
- 13) Chaves Solera, M.A. 2017. **Enfoque biotecnológico integral en DIECA: *pasado, presente y futuro.*** Revista "Entre Cañeros" N° 7. Revista del Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA). San José, Costa Rica, enero. p: 5-18.
- 14) Chaves Solera, M.A. 2018a. **Genética aplicada a la mejora de las plantaciones comerciales de caña de caña de azúcar.** Congreso Tecnológico DIECA 2018, 7, Colegio Agropecuario de Santa Clara, San Carlos, Alajuela, Costa Rica. Memoria Digital. Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA), 29, 30 y 31 de agosto del 2018. 43 p.
- 15) Chaves Solera, M.A. 2018b. **Siembra comercial de variedades de caña de azúcar: *dinámica histórica de su cultivo en Costa Rica.*** Congreso Tecnológico DIECA 2018, 7, Colegio Agropecuario de Santa Clara, San Carlos, Alajuela, Costa Rica. Memoria Digital. Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA), 29, 30 y 31 de agosto del 2018. 89 p.
- 16) Vargas M., N.R. 1986. **Encuesta sobre aspectos básicos de la agroindustria de la caña de azúcar en Costa Rica. Resultados obtenidos.** San José, Costa Rica. DIECA. 51 p.