

# Propuesta de conservación de jugo de caña de azúcar para su comercialización como bebida refrescante en México

Gasperin-García, Laureano<sup>1</sup>; Hernández-Rosas, Francisco<sup>1</sup>; Herrera-Corredor, José A.<sup>1</sup>, González-Torres Mariana<sup>1</sup>; Hernández-Martínez, Ricardo<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Colegio de Postgraduados Campus Córdoba, Carretera Federal Córdoba-Veracruz Km.348, Amatlán de los Reyes, Veracruz. México. C.P. 94946.

<sup>2</sup> CONACyT-Colegio de Postgraduados Campus Córdoba, Carretera Federal Córdoba-Veracruz Km.348, Amatlán de los Reyes, Veracruz. México. C.P. 94946.

\* Autor para correspondencia: odracirhema@gmail.com

## Problema

En México, la caña de azúcar (*Saccharum* spp.) es un cultivo agroalimentario importantes, debido a su relevancia económica y social en el campo. México ocupa el sexto lugar mundial en producción de caña de azúcar, con un volumen de 51.3 millones de toneladas de caña bruta molida en 2021, y el estado de Veracruz registra la mayor producción a nivel nacional. Sin embargo, en la actualidad la agroindustria azucarera mexicana se encuentra en una situación de bajos rendimientos agrícolas. Aunado a ello, el esquema tradicional de producción sólo permite producir sacarosa y etanol, motivo por el cual se requiere diversificar esta industria para impulsar el desarrollo económico ya que es posible generar más coproductos y aprovechar los subproductos tales como sacarosa, melaza y jugo.

El jugo de caña de azúcar es una bebida refrescante que al consumirse puede generar beneficios para la salud ya que contiene azúcares naturales, minerales y ácidos orgánicos. El jugo de caña como bebida refrescante se produce y comercializa en algunos países productores de caña de azúcar; sin embargo, México es una excepción. Por lo tanto, la introducción en el mercado nacional como bebida representa una alternativa para la diversificación y adaptación de los sistemas productivos de sector cañero en México. Existen diversos factores impactan negativamente en las propiedades sensoriales, estabilidad y calidad del jugo, y debido a ello la conservación para su comercialización es un reto.

**Cómo citar:** Gasperin-García, L., Hernández-Rosas, F., Herrera-Corredor, J. A., González-Torres M., & Hernández-Martínez, R. (2022). Propuesta de conservación de jugo de caña de azúcar para su comercialización como bebida refrescante en México. *Agro-Divulgación*, 2(4).

**Editores académicos:** Dra. Ma. de Lourdes C. Arévalo Galarza y Dr. Jorge Cadena Iñiguez.

*Agro-Divulgación*, 2(4). Julio-Agosto. 2022. pp: 53-55.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International



### Solución planteada

Se determinó el efecto del ácido cítrico como una alternativa para la conservación del jugo de una variedad local de caña de azúcar, evaluando la concentración de ácido cítrico sobre la estabilidad del jugo de caña (1, 2, 3 g L<sup>-1</sup>). Las concentraciones de ácido cítrico se establecieron en referencia la Noma General para los Aditivos Alimentarios (CODEX STAN 192-1995). Todas las muestras fueron pasteurizadas a 70 °C por 30 min después de la adición de ácido cítrico. Las muestras fueron envasadas al vacío en botellas de vidrio de previamente esterilizadas. Todas las muestras se almacenaron a 4 °C y 28 °C y se evaluaron por triplicado a los 0, 7, 14, 21, 28, 35, 42 y 49 días. Se realizó una comparación múltiple de medias ( $\mu$ ) de Tukey por tratamiento del diseño experimental por almacenamiento para evaluar la percepción de las diferencias en °Brix, pH, color, turbidez y azúcares reductores como atributos de calidad entre el contenido de ácido cítrico y la temperatura de almacenamiento del jugo.

El Cuadro 1 indica que a 28 °C solo el pH para T0 y T1 no presentó diferencias significativas; sin embargo, estos tratamientos fueron descartados a los siete días por presentar deterioro. El Cuadro 2, solo en la turbidez a 4 °C para T1 y T2 no presentaron diferencias significativas, pero en este caso T2 fue el tratamiento que mostró mejores resultados para la conservación del jugo de caña de azúcar. El tratamiento térmico por sí sólo no es suficiente para la conservación del jugo de caña, pero la adición de ácido

**Cuadro 1.** Comparación múltiple de medias ( $\mu$ ) de Tukey por tratamiento del diseño experimental por almacenamiento a 28 °C.

Tratamiento	°Brix	pH	Color	Turbidez	Azúcares reductores (g L <sup>-1</sup> )
T0	18.67±0.30c	4.60±0.84a	2.36±0.10a	0.76±0.24a	ND
T1	19.05±0.08a	4.38±0.04a	1.87±0.32b	0.54±0.22b	ND
T2	18.80±0.12b	3.96±0.24b	1.28±0.28c	0.27±0.07c	11.66± 2.4
T3	18.04±0.07d	3.75±0.19c	0.94±0.25d	0.19±0.07d	ND

a, b, c y d indican diferencias significativas, de mayor a menor letra similar indica que no existen diferencias significativas. T0: 0 g L<sup>-1</sup>, T1: 1 g L<sup>-1</sup>, T2: 2 g L<sup>-1</sup> y T3: 3 g L<sup>-1</sup> de ácido cítrico, respectivamente.

**Cuadro 2.** Comparación múltiple de medias ( $\mu$ ) de Tukey por tratamiento del diseño experimental por almacenamiento a 4 °C.

Tratamiento	°Brix	pH	Color	Turbidez	Azúcares reductores (g L <sup>-1</sup> )
T0	18.94±0.09b	5.38±0.11a	2.15±0.36a	0.46±0.15a	8.52±1.31b
T1	19.13±0.09a	4.32±0.15b	1.53±0.08b	0.29±0.03b	5.82±0.87c
T2	18.82±0.13c	3.91±0.11c	1.26±0.11c	0.27±0.04b	4.94±0.83d
T3	18.06±0.08d	3.75±0.08d	0.98±0.10d	0.19±0.07d	11.23±1.35a

a, b, c y d indican diferencias significativas, de mayor a menor letra similar indica que no existen diferencias significativas. T0: 0 g L<sup>-1</sup>, T1: 1 g L<sup>-1</sup>, T2: 2 g L<sup>-1</sup> y T3: 3 g L<sup>-1</sup> de ácido cítrico, respectivamente.

cítrico mejora el tiempo de conservación y atributos de calidad. El tratamiento con ácido cítrico y calor mejoró la conservación y estabilidad del color, turbidez, pH, ausencia de microorganismos patógenos, y contenido de azúcares reductores en el jugo de caña (Figura 1). La concentración de ácido cítrico T2 combinada con el tratamiento térmico y el almacenamiento a 4 °C es la mejor combinación para conferir la estabilidad del jugo de caña de azúcar por 49 días manteniendo los atributos de calidad.



**Figura 1.** Efecto de la concentración de ácido cítrico en la conservación de jugo de caña de azúcar a 4 °C.

### IMPACTOS E INDICADORES

Nivel de Innovación	Descripción	Transferido	Impacto		Indicador General de Políticas Públicas	Indicadores Específicos	Subindicador
			Sector	Ámbito			
Incremental	Busca mejorar los sistemas que ya existen haciéndolos mejores, más rápidos, más baratos, etc.	Asociaciones de Productores Gobierno de los Estados	Primario: Agricultura, Ganadería, Pesca, Explotación forestal, Minería	Social Económico	Ciencia y Tecnología Económico Educación Salud Pública	Competitividad Recursos Humanos Comercio Generación de empleos	Numero de tesis Número de egresados (Lic. M.C., D.C.) Número de publicaciones Transferencias tecnológicas Desarrollo de productos y servicios para la sociedad Exportación incremento (%) Aplicación de técnicas y conocimientos tecnológicos para el desarrollo social y económico Reducción de mortalidad
Procesos	Implementación de una nueva o significativa mejora de un método de producción o de suministro	Productores independientes Comunidades Agrarias	Secundario: Actividades económicas que transforman las materias primas en productos elaborados (Agroindustria)				
Modelo de negocio	Creación o reinención de un negocio		Procesos de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I)				