

NOVEDADES TÉCNICAS

AZÚCAR Y DERIVADOS





NOVEDADES TÉCNICAS AZÚCAR Y DERIVADOS No. 117



NOTA AL LECTOR

Estimado lector:

Nos complace poner en sus manos el Boletín Novedades Técnicas. Azúcar y Derivados no. 117 correspondiente al mes de abril del año 2021, elaborado mediante informaciones obtenidas de Internet y gracias a la contribución de especialistas de nuestro instituto y de otras entidades, con el propósito de divulgar las novedades científico-técnicas afines al sector del azúcar y sus derivados. Incluye, además, la energía en todas sus alternativas.

Su frecuencia de salida es mensual.

Puede contactarnos a través de los teléfonos: 7698 6501 ó 02, extensión 211 y por el correo:

hermys.rojas@icidca.azcuba.cu

TABLA DE CONTENIDO

- I. Los 11 cambios que reposicionan a la caña de azúcar como motor del NOA. (3)
- II. Colombia tiene potencial en el cultivo de caña de azúcar para la producción de panela. (4)
- III. Desarrollan herramienta para incrementar la productividad de la caña de azúcar. (5)
- IV. El International Sugar Organization prevé un déficit mundial de azúcar de 4.8 millones de tm por menores suministros en Europa. (6)
- V. La producción de azúcar de Brasil cayó un 23% a finales de marzo, el etanol bajó un 18%. (7)
- VI. Agroindustria azucarera cuida el planeta con sus buenas prácticas ambientales. (9)
- VII. Proceso agroindustrial de caña de azúcar rompe récords históricos; aún no termina la molienda. (10)

Propuesta del mes

Perspectiva regional de la industria de la caña de azúcar. Parte I (11)

Fuente: Sugar Journal, vol 83, no.5, octubre 2020.
Colaboración: Profesor, Dr. Oscar Almazán del Olmo.

Próximamente!

Pondremos a su disposición el artículo titulado: "Tecnologías exponenciales y cuánticas en Agricultura".

Autor: Mario Melgar, Director General de CENGICAÑA.

Colaboración del Dr. Oscar Almazán del Olmo.

Fuente: Sugar Journal, vol. 83, no. 6-7, noviembre-diciembre de 2020.





Los 11 cambios que reposicionan a la caña de azúcar como motor del NOA

Se dan en un contexto en el que el mundo avanza a una nueva economía basada en energías renovables y la industria digital.



El sector sucroalcoholero argentino se enfrenta, en el siglo XXI, con cambios estructurales que están modelando el futuro de la agroindustria a nivel global y local, lo cual exige decisiones y acciones estratégicas concordantes al nuevo paradigma. Si estas son correctas, la caña de azúcar puede volver a ser el motor del NOA, como ya sucedió entre 1850 y 1930, ingresando en la Tercera Revolución Industrial, como la llama Jeremy Rifkin, en el libro que describe como el mundo avanza a una nueva economía basada en energías renovables y la industria digital. Repasemos estos cambios:

1. Las disputas por subsidios y regulaciones, en el ámbito de la Organización Mundial de Comercio (OMC), tuvieron resolución positiva para los productores de caña eficientes, lográndose una importante reducción en los subsidios a la exportación y otras prácticas desleales.
2. El Protocolo de Kioto impulsó la producción de energías renovables. Esto y el incremento del precio del petróleo facilitaron que el bioetanol se extendiera en los países productores de caña y cereales. En Argentina el etanol de caña puede triplicar su producción si crece el porcentaje de mezcla y se autoriza el alcohol hidratado.
3. En la primera década del siglo, la tasa de crecimiento en la demanda mundial de azúcar se duplicó al 2,7% anual. Este hecho, más la mayor producción de bioetanol, influyeron para que los precios internacionales del azúcar escalaran. Entre 2004 y el presente tuvo valores entre los US\$ 300 y 470 por tonelada, cuando en décadas anteriores se situaba entre los US\$ 200 y 300, desapareciendo los precios de dumping presentes en casi todo el siglo XX
4. Entre 2004 y 2010, la demanda interna de azúcar subió 350 mil toneladas (25% más) y el bioetanol absorbió 240 mil (17% más) TEA (toneladas de azúcar equivalente), pero a partir de 2012 empezó a caer y su participación en el mercado de edulcorantes pasó del 61,4% al 51,9% (2020).
5. Entre 2001-2009 el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés), ubicaba al sector azucarero argentino dentro del grupo de países más eficientes a nivel global. Posición que mantuvo solo en esa década, por el impacto negativo de las políticas económicas locales.
6. A fines del siglo XX, empezó a desarrollarse, en el mundo, un mercado de alimentos y productos orgánicos (US\$ 117 mil millones en 2018). Este mercado tiene una demanda que crece a tasas que triplican la de los convencionales, y sus costos de producción tienen una tendencia decreciente. En Brasil la caña orgánica tiene una productividad 30% superior a la convencional. Argentina sumó varios proyectos de azúcar orgánica y sus exportaciones nos sitúan, como el 4^a exportador mundial.
7. La acción de la OMC y el incremento del comercio mundial facilitaron el desarrollo de acuerdos de Libre Comercio entre países y bloques, donde algunos productos como el azúcar tienen cuotas de importación. Todos los productores de azúcar de América gozan de estos convenios excepto el nuestro. Solo participamos del mercado preferencial de EEUU. Hay un gran potencial de crecimiento en negocios con azúcares de nicho en el marco de estos acuerdos.
8. Se consolida en el mundo el desarrollo de productos biológicos basados en derivados de la caña de azúcar y cereales, que pueden competir y reemplazar al petróleo, cuando éste supera los US\$ 45 por barril. De hecho en nuestro NOA hay emprendimientos de: biofertilizantes, detergentes, y bioproductos para combatir plagas y procesos industriales. Según el USDA, el mercado mundial, crecerá entre 2005 y 2030, de 20 a 30 veces, para alcanzar ventas entre US\$ 483-614 mil millones.
9. La producción de energía eléctrica en ingenios azucareros se desarrolló exitosamente a nivel mundial. Argentina tiene tres ingenios en este camino. El Brasil es un ejemplo, y en su matriz eléctrica las biomásas de caña participan con el 8 %, y un 17% en el mercado total de electricidad y de energías respectivamente.
10. Se aceleró la tendencia, en el mercado doméstico de edulcorantes, en la cual los de maíz y artificiales incrementan



su participación, lo cuales en 2020 lograron el 24,16 % y 24.85 % del mercado total, con 630 y 600 mil TAE, respectivamente.

11. Los mercados de azúcar, alcohol hidratado y bioetanol de los países limítrofes y de los países latinos sobre el Océano Pacífico importan 700 mil toneladas de azúcar y 350 millones de litros de alcohol, a lo cuales podemos acceder con ventajas de logística.

Oportunidades para un cluster afectado por políticas contractivas

Los cambios antes detallados describen oportunidades que permitían un importante desarrollo del cluster de la caña, el cual fue frustrado por políticas con tipos de cambio atrasados, prohibiciones y derechos de exportación, regulaciones sectoriales irracionales, una exagerada presión fiscal, y la incertidumbre originada en el manejo arbitrario de las normativas sobre biocombustible.

Por ello: a) el área sembrada y la producción está empantanada desde el año 2006, b) el azúcar de caña resignó alrededor de 10 puntos de su participación en el mercado de edulcorantes doméstico, c) el bioetanol absorbe solo un 20% de la molienda de caña, d) las exportaciones de sus productos tuvieron una trayectoria oscilante y descendentes, sin rentabilidad (hoy el productor cobra un 56% del ingreso potencial a precios de mercado del dólar y sin derechos), y e) se afectó la competitividad domestica del azúcar, alcohol, electricidad y derivados biobasados. Por lo tanto, la continuidad de estas políticas proyectan un comportamiento contractivo con cada uno de los derivados de la caña, en un mercado interno con excedentes que presionan sobre los precios, reeditando los períodos, (entre 1991-2004), donde los productores tucumanos tuvieron que resignar ingresos por más de US\$ 3000 millones.

Fuente: TN.

<https://mercadoazucar.com/los-11-cambios-que-reposicionan-a-la-cana-de-azucar-como-motor-del-noa/>



9 de abril de 2021

Colombia tiene potencial en el cultivo de caña de azúcar para la producción de panela

En Colombia el 2.5% del área de frontera agrícola, alrededor de 2.800.577 hectáreas, tiene aptitud alta (A1) para el cultivo de caña de azúcar dedicada a la elaboración de panela, de acuerdo con el nuevo mapa de zonificación construido por la Unidad de Planeación Rural Agropecuaria (UPRA) en asociación con Fedepanela.

Los datos geográficos arrojaron que la producción de este alimento se distribuye en 31 departamentos del país, siendo los de tradición panelera los que concentran la mayor parte del área propicia para el cultivo, tan solo entre Antioquia, Cauca, Santander, Valle del Cauca y Caldas se encuentran 1.797.603 de estas hectáreas.

Actualmente, con más de 400.000 hectáreas la elaboración de panela ocupa el quinto lugar en importancia respecto a área sembrada en el país. Además, aunque en solo 164 municipios se concentra el 90% de la producción, también se estima que hay alrededor de 70 mil productores y 20 mil trapiches a lo largo y ancho del territorio nacional.



<https://www.sectorial.co/informativa-azucar-y-etanol>



20 de abril de 2021

Desarrollan herramienta para incrementar la productividad de la caña de azúcar



El Colegio de Postgraduados (Colpos), Campus Tabasco, participa en el proyecto internacional Sistema de Servicios de Análisis de Producción, Manejo y Producción de Cultivos en Caña de Azúcar (COMPASS, por sus siglas en inglés), una herramienta que permite a los agricultores de caña de azúcar estar en condiciones de aumentar la rentabilidad de sus cultivos en al menos 5 por ciento.

La casa de estudios indicó que el proyecto se lleva a cabo en los ingenios ubicados en las regiones azucareras del sureste del país: Santa Rosalía, en Cárdenas, Tabasco, y la Joya, en Campeche, Campeche; y en Córdoba Golfo, en donde se ubica El Potrero.

Explicó que, a través del teléfono celular, los productores cañeros tienen acceso a una aplicación que correlaciona instrumentos de medición especializados -datos satelitales e imágenes de drones-, que vinculan información detectada de forma remota con datos en tiempo real de las labores tradicionales.

La aplicación busca innovar el sistema de seguimiento del cultivo de caña de azúcar, mediante la conexión con equipos de análisis de planta, suelo, agua y ambiente, y paquetes técnicos, sistema de mercadeo, cosecha y servicios transversales, como insumos y transporte, entre otros.

El desarrollo de este modelo pretende proporcionar información predictiva directamente, a partir de datos obtenidos por teledetección y en tiempo real en tierra -generado por productores cañeros-, lo cual ayudará en la toma de decisiones para mejorar las labores culturales del sistema cañero, indicó.

El proyecto internacional COMPASS se desarrolla en vinculación con la Agencia Espacial del Reino Unido (UK Space Agency), organismo operador del satélite Sentinel II; Rezatec (especialistas en teledetección); The University of Nottingham (líderes mundiales en modelado de cultivos) y consultores en Agronegocios Internacionales, informó la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (Sader) en un comunicado.

De La Jornada. Miércoles 21 de abril de 2021.

<https://www.zafranet.com/2021/04/desarrollan-herramienta-para-incrementar-la-productividad-de-la-cana-de-azucar/>



25 de abril de 2021

El International Sugar Organization prevé un déficit mundial de azúcar de 4.8 millones de tm por menores suministros en Europa


Perspectivas del Mercado de Azúcar. Abril, 2021.




PANORAMA MUNDIAL DE AZÚCAR | PROYECCIÓN 2020/21

Fuente: USDA, FAO y OIEA (2019) (FAO 2020)

*No incluye a la Unión Europea por ser una zona de libre comercio.

BRASIL 		
PRODUCCIÓN	1º	22%
EXPORTACIÓN	1º	47%

INDIA 		
PRODUCCIÓN	2º	18%
EXPORTACIÓN	2º	10%

TAILANDIA 		
PRODUCCIÓN	4º	5%
EXPORTACIÓN	3º	9%

AUSTRALIA 		
EXPORTACIÓN	4º	5%

ESTADOS UNIDOS 		
PRODUCCIÓN	5º	5%
IMPORTACIÓN	3º	5%

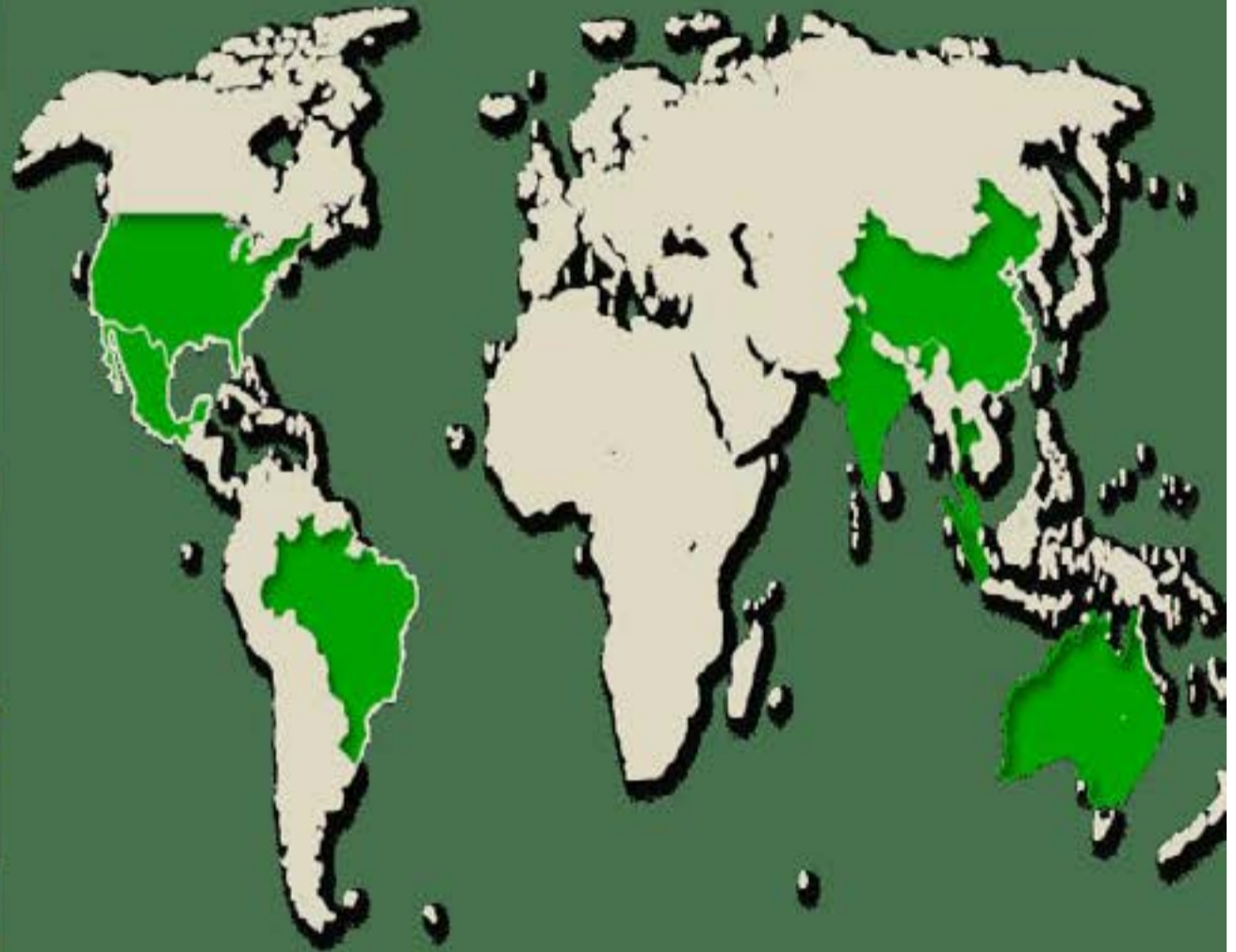
CHINA 		
PRODUCCIÓN	3º	6%
IMPORTACIÓN	1º	10%

INDONESIA 		
IMPORTACIÓN	2º	8%

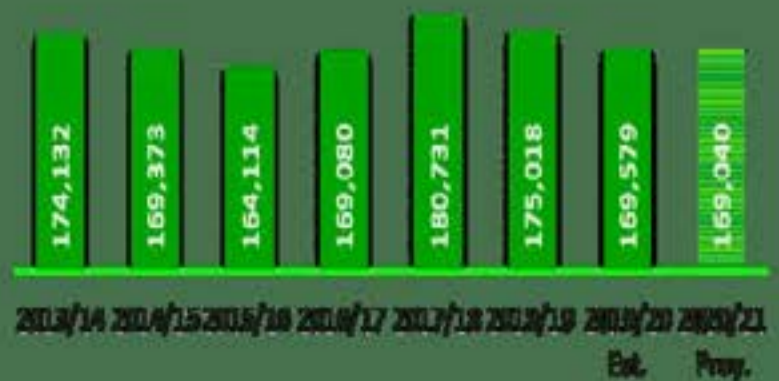
*No se contempla a la Unión Europea

MÉXICO 		
PRODUCCIÓN	6º	4%
EXPORTACIÓN	6º	3%

6º PRODUCTOR*

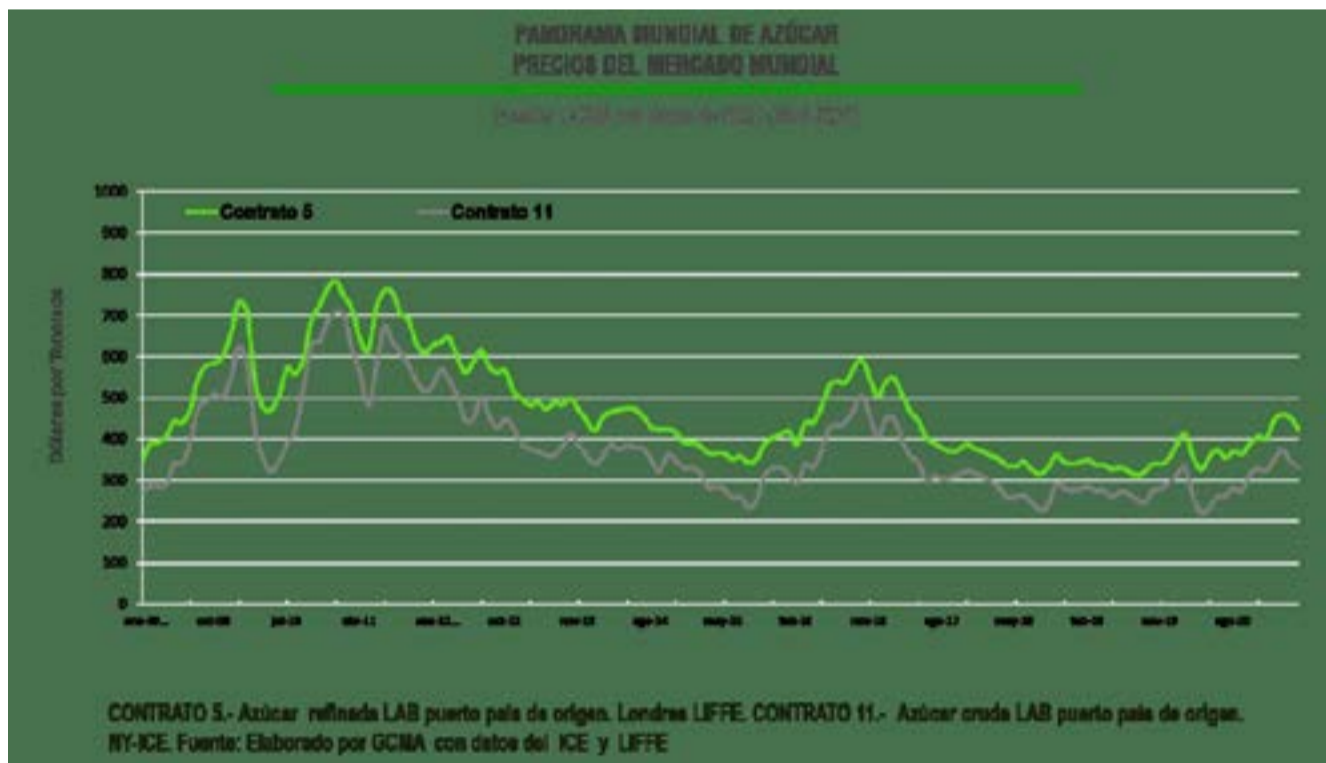


PRODUCCIÓN MUNDIAL MILES DE TONELADAS





- El International Sugar Organization mantiene su proyección para la producción mundial de azúcar ciclo 2020/21 en 169 millones de tm, por menor superficie sembrada en Tailandia y una baja considerable en la producción Francia, principal productor de Europa, por lo que estaríamos ante un déficit mundial de 4.8 millones de tm.



- Los futuros se han visto presionados últimamente ante preocupaciones de resurgimiento de la pandemia que pudiera ocasionar mas cuarentenas, menores precios del petróleo y por ende mayor producción de azúcar en Brasil. Por otro lado si bien el gobierno de la India reporta incrementos en la producción, su industria sólo reporta contratos de exportación de entre 4 y 4.5 millones, debajo del objetivo de 6 millones ante limitaciones logísticas de transporte. Sin embargo el precio mantendrán su tendencia alcista por la preocupación de un desequilibrio en la oferta para el ciclo actual por descenso de suministros en los principales países productores y una fuerte demanda por parte de Asia.

COMENTARIOS GCMA

- La falta de lluvia y agua en las presas ha afectado las condiciones de la caña, tanto en rendimiento como en contenido de sacarosa, y en la última etapa de la zafra se han visto disminuidas sus condiciones, lo que nos lleva a ajustar en 150 mil toneladas a la baja la estimación del ciclo para llegar a 5.850 millones de toneladas.
- Continúan los esfuerzos para evitar la importación de azúcares disfrazados como preparaciones alimenticias, sin embargo el alto precio doméstico comparado con el mundial implica un negocio apetitoso para que los importadores



sigan buscando alternativas para internar el azúcar sin pago de arancel.

• Si bien ya quedó determinada la cuota ordinaria para exportar a Estados Unidos, el alza en el precio de azúcar cruda en EUA hace pensar que las refinerías requieren mayores suministros, por lo que es probable que a partir del 1 de mayo se anuncie una cuota adicional para el azúcar mexicana, que a diferencia del cupo ordinario puede cubrirse con azúcar de polarización mayor a 99.5 grados.

• La caída en la producción y la posibilidad de incremento en la cuota americana, mantiene a los ingenios muy cautelosos en sus contrataciones al mercado mundial, sobre todo cuanto no existe un mecanismo que permita el reconocimiento de sobre exportaciones de un ciclo al siguiente. Sin embargo para que pueda existir un mecanismo de este tipo es necesario el consenso del tratamiento IMMEX entre los ingenios.

• El exceso de oferta en el mercado ocasiona caída en los precios, lo que ha provocado nuevos bloqueos a la salida de azúcar por parte de organizaciones cañeras, provocando el incremento artificial de los precios de mercado y la consecuencia directa en un mayor precio de caña, amen del descontento entre los consumidores.

• La COFECE concluyó la investigación a la industria azucarera por prácticas monopólicas absolutas, iniciada en junio de 2018. después de no encontrar pruebas de las mismas.

“GCMA, Comprometidos Con La Información Agroalimentaria”

<https://gcma.com.mx/reportes/perspectivas/azucar/>



14 de abril de 2021

La producción de azúcar de Brasil cayó un 23% a finales de marzo, el etanol bajó un 18%

Los molinos azucareros de la región centro-sur de Brasil produjeron 174,000 toneladas de azúcar en la segunda quincena de marzo, un 23% menos que en el mismo período del año anterior, ya que las operaciones en la nueva temporada azucarera tuvieron un comienzo lento, dijo el grupo industrial Unica.

Los productores de azúcar y etanol en la región productora de azúcar más grande del mundo trituraron 4.99 millones de toneladas de caña en la segunda quincena de marzo, un 33% menos que hace un año, dijo Unica.

La producción de etanol cayó un 18% a 372 millones de litros en el período.

La cosecha de azúcar de Brasil 2021/22 comienza oficialmente en abril, pero muchos ingenios comienzan la trituración temprano si tienen los campos listos y si el clima es seco.

Este año, sin embargo, el desarrollo de la caña estuvo por debajo de lo deseable debido a las lluvias insuficientes en los últimos meses, por lo que los ingenios están esperando más tiempo para acelerar las operaciones y dar tiempo a las plantas para crecer.

Unica también publicó el martes las cifras finales de la cosecha 2020/21. La producción de azúcar en la temporada completa alcanzó un récord de 38.46 millones de toneladas, un 43% más que en la temporada anterior, ya que la pandemia de coronavirus afectó la demanda de etanol y llevó a los ingenios a priorizar la producción de azúcar.



De Reuters.

<https://www.zafranet.com/2021/04/la-produccion-de-azucar-de-brasil-cayo-un-23-a-finales-de-marzo-el-etanol-bajo-un-18/>



Agroindustria azucarera cuida el planeta con sus buenas prácticas ambientales

Iniciativas y nuevas tecnologías

En esta semana que se conmemoró el Día Mundial de la Tierra, la agroindustria azucarera de Honduras se perfila como uno de los sectores más afianzados en materia ambiental con iniciativas admirables.

Sus inversiones orientadas a fortalecer las buenas prácticas para cuidar el medio ambiente aportan a la protección del planeta tierra. Iniciativas como el riego por goteo permiten preservar y hacer mejor uso del agua, ahorrando el valioso líquido, abarcando 35 por ciento de las áreas cultivadas con caña de azúcar.

No obstante, con sus cosechadoras de agua recaudan más de 6 millones de metros cúbicos de agua, utilizada precisamente para el riego de los cañaverales y, como industria son los primeros en Honduras en contar con una normativa nacional para la reutilización de aguas residuales, reutilizando el 100% de las aguas residuales.

Asimismo, con la producción de 430 mil plantas al año en los viveros de los ingenios azucareros, el equipo de RSE gestiona donaciones en sus comunidades de influencia para promover la práctica de reforestación y sumado a esto, como agroindustria conservan y reforestan alrededor de 12 mil hectáreas de bosque, protegiendo muchas áreas protegidas en el país.

“Las buenas prácticas ambientales son y siempre van a ser prioridad para la agroindustria azucarera, es por ello que trabajamos constantemente en mejorar nuestros sistemas e implementar nuevas tecnologías para proteger el medio ambiente. Ante la atención que necesita nuestro planeta el sector azucarero siempre va a decir presente.” informó el abogado Gerardo J. Guillén, director ejecutivo de la Asociación de Productores de Azúcar de Honduras (APAH).

El 22 de abril se celebra el Día Mundial de la Tierra y la agroindustria azucarera lo protege con sus buenas prácticas ambientales.



Las inversiones de la agroindustria azucarera se orientan a fortalecer las buenas prácticas para proteger el medio ambiente y el planeta.



La producción de 430 mil plantas al año en los viveros de los ingenios azucareros se utilizan en reforestación.

<https://www.latribuna.hn/2021/04/18/agroindustria-azucarera-cuida-el-planeta-con-sus-buenas-practicas-ambientales/>



Proceso agroindustrial de caña de azúcar rompe récords históricos; aún no termina la molienda

ARISTEO ABUNDIS. MILENIO TAMAULIPAS.

Alcanzaron un total de un millón ochocientos treinta mil setecientos setenta y una toneladas; proceso en el que intervienen miles de personas y da economía a la región.



PÁNUCO. El ingenio Pánuco ubicado en esta ciudad, alcanzó un histórico récord de molienda en esta zafra azucarera superando todas las cifras anteriores incluso de la zafra 2016/17 que resultó de excelencia.

Con unas semanas más por generar molienda, se han alcanzado números de 1,830,771.20 toneladas de caña, constituyéndose este hecho, en un referente de coordinación y trabajo entre el campo productor, los obreros, la parte industrial y todo el conjunto de actividades que en torno al proceso industrializador se da en el ingenio del grupo Pantaleón.

De acuerdo a los dirigentes Cañeros, Adriana Nieto Zamora por la CNPR y Ramón Rivera Meza por la CNC, estos números se dan en relación a los trabajos conjuntos, la inversión aplicada a la actividad, la coordinación en todos los sectores y principalmente el trabajo de industrialización que se ha optimizado para llegar a estas cifras de excelencia y que aún se incrementaran por las semanas que faltan de cosecha y molienda.

En lo que se refiere a la base cañera, los productores se han aplicado, coincidieron, en la base obrera, los azucareros han entregado su gran esfuerzo, en la parte industrial, se han generado las condiciones óptimas y el proceso con mayor posibilidad de productividad el cual ha llegado a grados de excelencia, destacando además que se cumplen con los estándares de calidad, inocuidad y de apego a las normatividades ambientales, mientras que en lo referente al cumplimiento de los programas contemplados dentro de la ley de desarrollo sustentable de la caña de azúcar, no se han dado inconvenientes y por el contrario se cumple con estas situaciones legales.

<https://www.inforural.com.mx/proceso-agroindustrial-de-cana-de-azucar-rompe-records-historicos-aun-no-termina-la-molienda/>

Propuesta del mes

Perspectiva regional de la industria de la caña de azúcar.
Parte I

Fuente: Sugar Journal, vol 83, no. 5, octubre 2020.

Colaboración: Profesor, Dr. Oscar Almazán del Olmo.



PERSPECTIVA

REGIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA CAÑA DE AZÚCAR

Nota del editor: La información incluida en este reporte fue presentada en un webinar por Bonsucro, ISSCT y ISO a finales de julio. Las figuras actualizadas no estaban disponibles al momento de la publicación de Sugar Journal.

América Latina es la región más extensa en área de producción de caña de azúcar del mundo, con un total de 12,618,746 ha; siendo Brasil el mayor productor con 10,042,199 ha, cubriendo el 45% de la producción total mundial (Figura 1). En el planeta, la caña de azúcar sigue siendo el principal cultivo para producir azúcar, con alrededor del 86% del consumo global. Se cultiva en gran parte en los países tropicales y subtropicales de América Latina, África, Asia y el Caribe, por ello este cultivo sigue siendo la fuente más importante para la provisión del azúcar, producto básico para varias industrias alimenticias. Se espera que

distribuye en alrededor del 50% entre los proveedores de caña y la propiedad de los ingenios/centrales azucareras. En algunos países como México, los 165,000 cultivadores de caña manejan un promedio de 4 ha o menos de superficie (agricultura de pequeña escala), apenas un 10% de este total tiene un área de más de 10 ha, estos dos grupos contribuyen con el 75% de la producción total de caña de azúcar en este país. En Ecuador, el 49% son agricultores pequeños con menos de 10 ha, que proporcionan caña a los ingenios azucareros. En la mayoría de los casos se practica un sistema tradicional con labores manuales, a excepción de Brasil que cultiva la caña de azúcar en forma más tecnificada debido a que los predios agrícolas con grandes (superiores a 100 ha).

la distribución del comercio mundial se mantenga constante durante un periodo proyectado de cinco años, manteniendo a Brasil como principal exportador de azúcar. Además, las exportaciones de azúcar blanca en este periodo se han incrementado en 3%, llegando casi al 34% del comercio mundial. Estas exportaciones se mantendrán diversificadas debido al aumento de la demanda en África y Asia. Esta última perspectiva del mercado le beneficiará principalmente a Brasil, ya que los países pequeños productores de azúcar presentan dificultades operativas y económicas debido a los costos de producción, bajos precios, cambio climático y la emergencia sanitaria por la pandemia de la COVID-19.

En la mayoría de los países de América Latina, la tenencia de la tierra para la producción de caña de azúcar se

En sistemas de minifundio; generalmente, el cultivo experimenta varios tipos de estrés biótico y abiótico, es altamente vulnerable a enfermedades, plagas, malezas, falta de agua, inundaciones y otros eventos naturales impredecibles. Aquí, la caña de azúcar se ha cultivado tradicionalmente en ciclos de 7 a 10 años, con cortes anuales. Después de los cuatro años se aplica una práctica de repoblación o replante, incrementando costos e impacto ambiental. Este manejo puede determinar una baja productividad en esta región en comparación con otros países. Esta agricultura de pequeña escala mayormente obliga a realizar la cosecha usando corte manual, donde también hay escasez de agua, con áreas comunales o comedores muy concurridos, adicionado a una baja educación, aspectos que Figure 1. Superficie total en hectáreas de los principales países productores de caña de azúcar de América Latina.



Confeccionado por:
Grupo de Información Científica - ICIDCA

Compilación, edición y composición:
Hermys Rojas Núñez

Diseño:
Yamil Díaz Pérez

Colaboradores:
Oscar Almazán del Olmo
Leslie García Marty

