

NOVEDADES TÉCNICAS

AZÚCAR Y DERIVADOS





NOVEDADES TÉCNICAS AZÚCAR Y DERIVADOS No. 122



NOTA AL LECTOR

Estimado lector:

Nos complace poner en sus manos el Boletín Novedades Técnicas. Azúcar y Derivados no. 122 correspondiente a al mes de diciembre del año 2021, elaborado mediante informaciones obtenidas de Internet y gracias a la contribución de Doctores, especialistas e investigadores de nuestro instituto y de otras entidades afines, con el propósito de divulgar las novedades científico-técnicas del 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. Guatemala prevé crecimiento de 2,5% en cosecha de caña de azúcar en zafra 2021-2022. (3)
- II. Biocom aumenta la producción de azúcar al 2%. (4)
- III. La OMC falla a favor de Brasil y Guatemala en disputa azucarera con la India. (5)
- IV. Incrementos en dólares del precio de los insumos impactan en la rentabilidad de la soja. (13)
- V. Brasil desarrolla dos variedades de caña más productiva sin ser transgénica. (15)
- VI. Evaluación de maduradores en caña de azúcar de la compañía CALESA, República de Panamá. (16)

Propuesta del mes

Tecnologías exponenciales y cuánticas en Agricultura. Parte IV y final (17).
Colaboración del Dr. Oscar Almazán del Olmo.
Fuente: Sugar Journal, vol 83, no. 6-7, noviembre-diciembre, 2020.

Próximamente!

Pondremos a su disposición el artículo titulado: "El potencial de la Industria de Etanol en México".

Autor: Mauro Nogarín

Colaboración del Dr. Oscar Almazán del Olmo.

Fuente: Sugar Journal, vol. 83, no. 10-11, marzo-abril de 2021.





2 de diciembre de 2021

Guatemala prevé crecimiento de 2,5% en cosecha de caña de azúcar en zafra 2021-2022

Los empresarios azucareros de Guatemala proyectan un crecimiento de 2,5% en la recién iniciada zafra 2021-2022 en comparación a la cosecha anterior, informó este martes el gremio que aglutina los ingenios de un sector que es un motor de la economía.

"Se proyecta una recuperación en la producción con un incremento que podría estar en el orden del 2,5% respecto de la zafra anterior", cuando el volumen de azúcar alcanzó los 55,7 millones de sacos de 46 kilos, dijo en un comunicado la Asociación de Azucareros de Guatemala (Asazgua).

Datos de la entidad indican que la agroindustria azucarera genera casi 1.200 millones de dólares cada año. Además genera más de 54.000 empleos directos y unos 390 millones de dólares en sueldos y salarios.

El PIB de Guatemala en 2020 alcanzó los 77.600 millones de dólares según datos del Banco Mundial.

En el país centroamericano, los científicos del Centro Guatemalteco de Investigación y Capacitación de la Caña de Azúcar han desarrollado 33 variedades de caña locales que son más productivas, resistentes a plagas y al cambio climático.

<https://www.infobae.com/america/agencias/2021/12/02/guatemala-preve-crecimiento-de-25-en-cosecha-de-cana-de-azucar-en-zafra-2021-2022/>



3 de noviembre de 2021

Biocom aumenta la producción de azúcar al 2%



Luanda - La Compañía de Bioenergía de Angola (Biocom) aumentó su producción de azúcar blanca este año a 120 mil toneladas, en comparación con el mismo período del año pasado, que registró 118 mil toneladas en la última campaña agrícola.

Para lograr estos objetivos, mientras se abastecía el 40% anual al mercado nacional, se prepararon cinco mil 500 hectáreas de área cultivada de caña de azúcar, materia prima para la fabricación de azúcar, etanol y energía.

Según un comunicado de prensa al que tuvo acceso la ANGOP hoy, el director general de Biocom, Uirá Ribeiro, subrayó que la intención de la empresa es aumentar la producción en 2022 con mayores inversiones y producir con mejor calidad.

“A pesar de los efectos adversos de la sequía de enero y febrero, que redujo la productividad de la caña de azúcar, estamos satisfechos con los resultados obtenidos en la campaña 2021, ya que logramos incidir en la estabilidad de precios”, dijo.

El documento también menciona que el objetivo de la empresa es incrementar la producción nacional y reducir la importación de azúcar y etanol consumidos en Angola, así como el uso de energías limpias, cada vez más relevante en todo el mundo.

Biocom es la primera empresa del país en producir y comercializar azúcar, etanol y electricidad a partir de biomasa. Su actividad forma parte de la agenda nacional de transición energética de energías fósiles a renovables.

El proyecto está ubicado en el Polo Agroindustrial Capanda (PAC), en la provincia de Malanje, en el municipio de Cacuso, en un área de más de 81 mil hectáreas, de las cuales 70 mil son cultivables y 11 mil están destinadas a la existencia de áreas de vegetación de conservación permanente.

Biocom tiene una capacidad instalada para producir 2,2 millones de toneladas de caña de azúcar en un área de 38 mil hectáreas, 250 mil toneladas de azúcar blanco cristal, 37 mil metros cúbicos de alcohol neutro y exportar 136 mil megavatios de energía eléctrica renovable.

En su conjunto, la empresa emplea a tres mil 400 trabajadores directos y 34 mil indirectos de Anchor. De los empleos directos, el 97 por ciento está en manos de trabajadores angoleños y el 85 por ciento se contrata en la provincia de Malanje.



Zona Industrial da Biocom na província de Malanje. Joaquina Bento

<https://www.angop.ao/es/noticias/economia/biocom-aumenta-producao-de-acucar-a-2/>



La OMC falla a favor de Brasil y Guatemala en disputa azucarera con la India

Ginebra, 14 dic (EFE).- Un grupo especial de la Organización Mundial del Comercio (OMC) resolvió hoy a favor de Guatemala, Brasil y Australia en la disputa que mantenían con la India por sus subsidios internos a la producción y exportación de caña de azúcar.

El grupo determinó que India proporcionó entre 2014 y 2018 ayudas a la producción que violaban el Acuerdo Agrícola de la OMC al superar los máximos permitidos del 10 %, manteniendo además subvenciones a la exportación también incompatibles con la normativa internacional.

La disputa fue llevada al seno de la OMC por Brasil y Australia a principios de 2019, aunque Guatemala se unió al litigio poco después.

El dictamen será adoptado por el Órgano de Solución de Diferencias de la OMC en un plazo de entre 20 y 60 días, salvo que alguna de las partes presente una apelación.

Ello supondría dejar el caso en manos del Órgano de Apelación, la última instancia en el mecanismo de resolución de disputas comerciales de la OMC, cuyo funcionamiento está bloqueado desde 2019 por la negativa de Estados Unidos a nombrar nuevos jueces para su composición.

https://www.swissinfo.ch/spa/latinoam%C3%A9rica-comercio_la-omc-falla-a-favor-de-brasil-y-guatemala-en-disputa-azucarera-con-la-india/47192000



Incrementos en dólares del precio de los insumos impactan en la rentabilidad de la soja

Acompañando a las irregulares y bajas precipitaciones la campaña de granos 2021/22 en Tucumán está comenzando tímidamente, y concluirá entre mayo y julio de 2022. De modo que la incertidumbre es importante porque casi todo está para definirse: el precio y el rinde de la soja y algunos costos importantes como las labores mecánicas, y el flete. Este informe se elaboró en base a datos disponibles en este momento y considerando estimaciones que dependen de como avance la campaña.



Precio de los insumos

Si se comparan los inicios de campaña 2020/21 y 2021/22, hay cambios importantes en los precios de insumos de alto impacto en la producción como son los de fertilizantes y herbicidas. Si bien los precios de otros insumos, como semilla o la mayoría de los insecticidas y fungicidas no muestran variaciones importantes. Vale la pena mencionar que existió dificultad en la disponibilidad de estos últimos, lo que podría generar una suba de su precio a medida que avance la campaña.

A la fecha, el fertilizante fosfatado (superfosfato) registra una suba del precio de más del 100%, mientras que la urea del 164%. En lo referente a los herbicidas el mayor incremento ocurrió en el glifosato (90%), también algunos graminicidas tuvieron aumentos mayores al 40% (Tabla 1).

Tabla 1. Variación del precio de agroinsumos diciembre 2021 vs noviembre 2020
La importante suba del precio de los fertilizantes (que continúa), posiblemente genere una reducción de la práctica de fertilización, modificando la tendencia creciente que presentó en las campañas 2019/20 y 2020/21 (de acuerdo con encuestas realizadas por la EEAOC).

El aumento del área fertilizada es positivo, puesto que a diferencia de lo que ocurre en otras partes del mundo, en la Argentina el uso de fertilizantes se encuentra por debajo de lo que extraen los cultivos. En el país el problema no es la contaminación por exceso de fertilizantes sino la exportación de nutrientes. La no reposición acumulativa deteriora las propiedades químicas, biológicas y físicas del suelo (calidad y cantidad de materia orgánica, minerales y estructura del suelo), que luego ocasionan pérdidas de productividad. En este inicio de campaña la suba del precio de los fertilizantes excede las fronteras de nuestro país y que la relación de precios fertilizantes/granos, se encuentra muy por arriba de su promedio histórico a nivel internacional. En este tipo de años la recomendación apunta a por lo menos devolver lo extraído por los cultivos. Mientras que en años donde esta relación es menor como en la campaña 2020/21, se debería usar dosis de reposición para mantener la salud del suelo.

Por el lado de la semilla no hubo variaciones destacadas del precio. Sin embargo, el súbito retiro del país de la tecnología Intacta por parte de Bayer, afecta directamente a los semilleros. Esta tecnología, es muy importante en el NOA, está ampliamente difundida y facilita el manejo de plagas insectiles, lo que impactó positivamente en el rinde y además redujo del uso de insecticidas y el número de aplicaciones. Estas dos cualidades inciden positivamente reduciendo la huella de carbono. Los impactos de la medida en los sistemas productivos se verán en el mediano plazo, pero desde el punto de vista del costo de producción en esta campaña habría una disminución puesto que el pago del canon que implica el uso de Intacta no se haría efectivo en 2022.

Precios de la soja

Mirando los precios de futuro para las posiciones de los meses de cosecha, abril, mayo y julio de 2022, la soja se ubica alrededor de los 323 USD/t. Si bien este valor es un 3% inferior al promedio de los meses de cosecha de 2020/21 (abril a julio, de 331 USD/t), igualmente es interesante, siendo un 32% superior al promedio del quinquenio (2016-2020).





Hay que recordar que estos precios ya llevan incluidas retenciones de 33% en soja. Impuesto que equivale a 175 USD considerando el valor promedio de la soja en el puerto de Rosario en octubre de 2021. Este valor es cercano al precio al que puede negociarse el arriendo de una hectárea en la zona. También casi duplica el costo de la dosis requerida de fósforo por una soja de 3 t/ha (112 USD/ha).

Costos

Las diversas condiciones agroecológicas, las condiciones climáticas de la campaña, y la gestión empresarial generan diferentes esquemas de manejo y niveles de productividad, por lo que los costos varían entre fincas y entre empresas. En este informe se consideran posibles esquemas de manejo de soja, uno con el uso mínimo de tecnología, cada vez menos posible, y otro con alta tecnología (Figura 1).

En la Figura 1, se observa como se distribuye el gasto desde el barbecho a cosecha. Tanto en baja como en alta tecnología el gasto en herbicidas es el más significativo en ambas campañas. En alta tecnología en 2020/21, el gasto en semilla ocupaba el segundo lugar, mientras que en 2021/22 sería remplazado por el gasto en fertilizantes. En el cálculo se utilizó la dosis de uso frecuente de fósforo en la región (40kg de pentóxido/ha) que no llega a cubrir lo que se extrae. El tercer lugar lo ocuparía la cosecha, cuya tarifa no está definida, pero de la se espera un incremento en dólares de por lo menos el 15% con respecto al 2021.

Al momento los costos la campaña 2021/22 son un entre 8 y 14 % mayores a los de la campaña anterior.

Figura 1. Gasto de barbecho a cosecha para el cultivo de soja en Tucumán campaña 2021 y estimación 2021/22

Rindes de indiferencia

Además de la subida de los costos, existe una disminución de la rentabilidad, esto puede verse al comparar los rindes de indiferencia de ambas campañas. Este indicador representa las toneladas de soja que se necesitan para cubrir un determinado nivel de costos a un precio dado. En la Tabla 2, se muestran los gastos y los rendimientos de indiferencia de la campaña 2020/21 y los esperados para la 2021/22. La rentabilidad estimada es menor para la actual campaña ya que se requieren alrededor de 350 kg más de soja para cubrir los costos de la hectárea. La producción en arriendo y especialmente si este es porcentual sería la más resentida.

Tabla 2. Gastos de producción y rindes de indiferencia de soja en Tucumán campaña 2020/21 y estimación 2021/22

Ing Agr. Mario Devani/Coordinador Programa Granos EEAOC
Ing Agr. Daniela Pérez/ Sección Economía
Ing Agr. Fernando Ledesma/ Sección Granos

<https://www.eeaoc.gob.ar/?noticia=incrementos-en-dolares-del-precio-de-los-insumos-impactan-en-la-rentabilidad-de-la-soja>
Fuente: EEAOC, publicado en la Gaceta



Brasil desarrolla dos variedades de caña más productiva sin ser transgénica



Brasil, el mayor productor y exportador mundial de azúcar y uno de los mayores abastecedores mundial de etanol, desarrolló dos nuevas variedades mejoradas genéticamente de caña de azúcar que son más productivas y que no pueden ser discriminadas como transgénicas.

Se trata de las variedades Caña Flex I y Caña Flex II, desarrolladas por investigadores de la estatal Empresa Brasileña de Pesquisa Agropecuaria (Embrapa) y presentadas este martes como las primeras variedades de "caña editada no transgénica del mundo".

Pese a que el desarrollo exigió un cambio genético para "silenciar" genes que limitaban la producción, las variedades no pueden considerarse transgénicas debido a que no se les modificó el código genético, explicó en un comunicado la Embrapa, mayor centro mundial de investigación en agricultura tropical.

La Cana Flex I, en la que fue silenciado el gen responsable por la rigidez de la pared celular de la planta, presenta una mayor digestibilidad de estas paredes, lo que eleva el acceso de las enzimas a sus azúcares y facilita la fabricación de etanol tanto de primera como de segunda generación y de otros bioproductos.

La Cana Flex II, en la que fue silenciado un gen que limita la producción de azúcares, se caracteriza por tener una mayor producción de sacarosa, con un aumento de casi el 15 % con respecto a las variedades convencionales, y de otros azúcares como glucosa y fructosa.

"Un aumento de casi el 15 % con respecto a las variedades convencionales"

Según el especialista en genética vegetal Hugo Molinari, investigador de la Embrapa, la Cana Flex II no sólo aumenta la eficacia en la producción de bioetanol sino que es una variedad más adecuada para el procesamiento industrial.

CIENCIA Y DESARROLLO

Para el desarrollo de las nuevas variedades, los científicos de la Embrapa aprovecharon una herramienta de edición genómica conocida como CRISPR (del inglés Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats), una técnica revolucionaria de manipulación genética descubierta en 2012 y que le rindió el Premio Nobel de Química en 2020 a Emmanuelle Charpentier y Jennifer A. Doudna.



La tecnología utiliza la enzima Cas9 para recortar el ADN en puntos determinados y modificar regiones específicas, por lo que no provoca una alteración genética sino que tan sólo silencia genes de interés.

“Para mejorar genéticamente la planta no es necesario introducir secuencias exógenas de otras especies en el genoma con el que se trabaja”, explica Molinari.

Por no ser técnicamente transgénicas, el azúcar y el etanol procedente de estas variedades no tiene que cumplir las exigencias impuestas a los productos genéticamente modificados y que restringen su comercialización.

Brasil, con una producción de 39 millones de toneladas de azúcar, fue responsable por cerca del 21 % de la producción mundial en el último año, que ascendió a 188 millones de toneladas.

El gigante latinoamericano exportó el año pasado 28,9 millones de toneladas de azúcar, un volumen en un 45 % superior al embarcado en 2019 (18,9 millones de toneladas) y que le permitió mantener en 40 % su participación en el mercado como principal abastecedor mundial.

<https://www.efeagro.com/microsite/brasil-desarrolla-dos-variedades-de-cana-mas-productiva-sin-ser-transgenica/>



17 de noviembre de 2021

Evaluación de maduradores en caña de azúcar de la compañía CALESA, República de Panamá

Héctor Jorge Suárez¹, Antonio Menéndez Sierra¹, Reinaldo Meneses Sáenz¹ e Irenaldo Delgado Mora²
¹ Compañía Azucarera La Estrella S.A. Aguadulce, Rep. Panamá, APDO 0201-00049, E-mail: hjorgesuarez@gmail.com; hector.jorge@inica.azcuba.cu
² ETICA Centro Villa Clara. Estación Territorial de Investigaciones de la Caña de Azúcar, Autopista Nacional km 246, Ranchuelo, Villa Clara, Cuba, E-mail: irenaldo.delgado@inicaavc.azcuba.cu

RESUMEN

Se presentan los resultados de tres nuevos maduradores (DP 98, Moddus (Trinexapac-ethyl CE 250) y Biqticon SC) en tres campos, la evaluación se realizó entre la tercera y quinta semana antes de la cosecha. Se calcularon las toneladas de pol por hectárea (t pol ha⁻¹) considerando el porcentaje de pol en caña de la última semana evaluada durante cada prueba y el rendimiento del campo. Basándose en la producción de azúcar por hectárea,



a todos los tratamientos les fue realizado el análisis costo - beneficio. Los resultados del estudio sobre el rebrote (a los 50 días después del corte) se sometieron al análisis de varianza de efectos fijos, asimismo, se determinó el porcentaje de incremento respecto al control. Igualmente, como resultado, los tratamientos con DP-98 (PO3) y la mezcla de Glifosato + DP-98 (Round-up CS48 + PO3) alcanzaron valores superiores al control en el contenido azucarero a partir de la primera semana de evaluación, mientras que el Glifosato lo superó desde la tercera semana, la relación costo - beneficio estuvo a favor del Glifosato. El Moddus 250 EC (trinexapac- ethil CE 250) tuvo un comportamiento inferior al control durante las cinco semanas que se evaluó el experimento, lo que pudo estar dado a que es recomendado este producto a partir de la sexta semana. Hubo un incremento en la variable analizada desde la primera semana a favor del Biqticon, la relación costo - beneficio para este producto fue 1,09 superior al Glifosato y al control. El tratamiento de Glifosato acrecentó en un 9 % el número de cepas muertas respecto al control en el rebrote.

Palabras claves: incremento de sacarosa, madurantes, rebrote

ASBTRACT

The results were presented with three new ripeners (DP 98 (PO3), Moddus (Trinexapac-ethyl CE 250 y Biqticon SC) in three fields, the evaluation was carried out between 3 and 5 weeks before harvest, t pol ha-1 was calculated considering the percentage of pol in cane of The last week evaluated in each test and field performance, to all treatments based in sugar production ha-1, cost-benefit analysis was performed. Regrowth analysis was performed 50 days after the cut, these results were subjected to fixed effects variance analysis, the percentage of increase with respect to the control was also determined. As a result, the DP-98 (PO3) products and the glyphosate + DP-98 (Round-up CS48 + PO3) mixture reached values <higher than the control in the sugar content from the first week of evaluation, whereas Glyphosate exceeded it from the third week, the Cost - benefit ratio was in favor of Glyphosate. The Moddus CE 250 had a lower behavior than the control in the percentage of pol in cane during the five weeks that was evaluated, what could be given that its recommendation is from the sixth week. There was an increase in the variable analyzed from the first week in favor of Biqticon, the cost - benefit ratio for this product was 1.09, higher than glyphosate and the control. Glyphosate treatment increased the number of dead strains in the regrowth by 9 %.

Keywords: increase in sucrose, rippers, regrowth

INTRODUCCIÓN

El principal objetivo cuando se siembra caña de azúcar es obtener de ella la mayor cantidad de azúcar por tonelada de caña procesada. Los máximos rendimientos solamente pueden ser conseguidos, si la planta ha alcanzado su máximo potencial azucarero y la cosecha se realiza en su punto de óptima maduración (Subirós, 2010).

La etapa de maduración de la caña se inicia cuando disminuye su velocidad de crecimiento. Para controlar ese factor existen varios métodos cuyo objetivo es cosechar la planta en su óptimo estado de madurez logrando máximos rendimientos en azúcar por tonelada de caña. El más sencillo de todos, aunque no el más apropiado, se basa en la edad calendario



óptima de corte, suspensión de la humedad del suelo y la aplicación de madurantes químicos (Villegas y Arcila, 2003).

Los madurantes son productos (químicos o naturales) que inducen una acumulación de sacarosa en la caña de azúcar por encima de la provocada por la edad, período de cosecha y otros factores ambientales y genéticos (Díaz, 2011, Zuaznábar et al., 2013 y Delgado et al., 2016). Su utilización comercial a nivel internacional comenzó durante la década de los 60 (Durán y Cadenas, 2006 y Leggio et al., 2009), y después tuvo una rápida expansión a partir de los 80 (Romero et al., 1997 y Solozano, 2003).

Silva y Caputo (2012) señalaron que los maduradores son reguladores de crecimiento que poseen la capacidad de producir cambios morfológicos y fisiológicos en el cultivo. Estos actúan sobre las invertasas, lo que propician el paso de los azúcares reductores (glucosa y fructosa) a sacarosa en la caña de azúcar, y reduciendo el crecimiento de la planta.

En CALESA, el uso de estos productos comenzó alrededor de 1985 a 1989, realizándose ensayos y aplicaciones comerciales muy limitadas, principalmente con el producto Round-Up CS 48 (Glifosato) y Fusilade CE 12,5 (Fluazifop-p-butilo). Posteriormente a ese periodo, cada año se ha aplicado como promedio al 80 % del área cultivada en la empresa.

Ensayos experimentales y de producción se han realizado para evaluar productos como el K-Fol, Sulfato de Potasio, Select (Cletodim CE 24), con excelentes resultados, dando una mayor amplitud de selección de madurantes según el área a aplicar y los cultivos colindantes. El madurador DP-98 (PO3), es un fosfito de potasio, que contiene fósforo 100 % soluble en agua y es conocido como un producto promotor de la salud de las plantas, pues los fosfitos tienen un efecto fungistático reconocido. A la vez, Moddus CE 250 (trinexapac-ethyl), es un producto sistémico que actúa como regulador del crecimiento. Sin embargo, el madurante BIQTICON SC es un fertilizante orgánico mineral formulado con minerales quelatados en aminoácidos actúa sobre el balance nutricional y recuperador del cultivo de la caña de azúcar.

Por lo antes expuesto, los objetivos del presente trabajo son: evaluar la aplicación de madurantes de la caña de azúcar y el rebrote después del corte, y determinar la relación costo - beneficio.

MATERIALES Y MÉTODOS

Características de los productos evaluados

- Glifosato (Round-up CS48)(N-fosfonometilglicina): es un herbicida de amplio espectro, desarrollado para la eliminación de arvenses, en especial los perennes. Es absorbido por las hojas y no por las raíces. Se puede aplicar a hojas, inyectarse a troncos y tallos, o pulverizarse a tocones como herbicida forestal. En el cultivo de caña de azúcar, su uso como producto desecante permite el incremento de la concentración de la sacarosa antes de la cosecha.
- DP-98 (PO3): es un bioestimulante "biológicamente activo", basado en fosfitos (PO3), formulado con nitrógeno y potasio. Se utiliza para estimular el crecimiento de las raíces, mejorar el establecimiento, captación y el movimiento sistémico de los nutrientes. Contiene 4 % de nitrógeno, 38 % de fosfato, 38 % de fosfito, 17,5 % de potasio, pH (10 % de solución) y densidad 1350 g L-1.



- Moddus CE 250: producto sistémico que actúa como regulador del crecimiento. Su composición es 250 g L⁻¹ de TRINEXAPAC ETILO (trinexapac-ethyl). Este producto es absorbido principalmente por hojas y brotes, siendo luego trasladado a zonas en crecimiento, donde inhibe la elongación de los entrenudos. Aplicado durante la elongación del tallo, inhibe en forma consistente el crecimiento de los mismos, por lo que reduce el riesgo de vuelco (acame). Moddus CE 250 ha demostrado su actividad como regulador de crecimiento en cereales (trigo, cebada, arroz) y colza, su uso en otros cultivos aún se sigue investigando.
- Biqticon SC: fertilizante orgánico mineral formulado con nutrientes quelatados en aminoácidos de rápida asimilación (Tabla 1). Se utiliza en caña de azúcar para activar la maduración, mejorar la concentración de azúcares, la ganancia final de biomasa y la recuperación del rebrote de la cepa pos recolección. Del mismo modo, se aplica en la etapa vegetativa para recuperar cultivos que se encuentran en difíciles condiciones por intoxicaciones, daños por insectos plagas, heladas, sequías y estimular el buen desarrollo de tallos molibles.

Procedimientos de trabajo

Los estudios se realizaron en la Finca 3 (los campos 339, 891 y 895) con los genotipos Ragnar (tercer retoño - 03R) y B80689 (en cuarto (04R) y tercer retoño (03R) respectivamente). Las aplicaciones fueron realizadas en helicóptero con GPS, el volumen de mezcla fue de 18,9 L ha⁻¹, en horas de la mañana, sin vientos. Los tratamientos analizados (Tabla 2) ocuparon un área aproximada de 2,5 ± 0,25 ha.

La evaluación de los tratamientos se realizó entre la tercera y quinta semana, antes de la cosecha (fueron cosechados los tres campos en la última semana de febrero). Para analizar las variables porcentaje de pol en caña (PPC) se tomaron cinco muestras de forma aleatoria, en la parte interior del campo (cada una de 1 m de surco, durante cada evaluación semanal). Las toneladas de caña fueron determinadas por los reportes obtenidos de la báscula del Ingenios y el porcentaje de pol por hectárea se calculó con los valores de la producción de caña y el porcentaje de pol en caña (t caña ha⁻¹ y t pol ha⁻¹).

El análisis del rebrote se efectuó a los 50 días después del corte. Las cepas muertas de cada repetición fueron contadas y los datos originales de esta variable (rebrote) fueron transformados (logaritmo de cada dato) con el propósito de que los mismos tuvieran una distribución normal. Todos los resultados del ensayo se sometieron al análisis de varianza de efectos fijos, y se determinó el porcentaje de incremento respecto al control, aunque no todos factores son controlables por lo que se puede incurrir en ineficiencias si solo son considerados los análisis estadísticos.

Un día antes de la aplicación del producto fue realizado un muestreo precosecha para tener la información del día cero, realizándose posteriormente todas las semanas. Con los resultados obtenidos se realizó una regresión lineal. Adicionalmente, todos los tratamientos fueron valorados económicamente sobre la base de la producción de azúcar por hectárea.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al evaluar los resultados del cultivar B80689 (04R) se evidencia que a partir de la primera semana evaluada, los maduradores de mejor comportamiento fueron el DP-98 y la mezcla de Glifosato + DP-98, con valores superiores en el porcentaje de pol en caña (Figura 1). El



Glifosato superó al control desde la tercera semana e igualó a la combinación de Glifosato + DP-98; sin embargo, la relación costo - beneficio estuvo a favor del Glifosato (Tabla 3). Chávez (2015) refleja que en Costa Rica el producto DP-98 no muestra diferencias con el control en las variables porcentaje de brix, porcentaje de sacarosa, porcentaje de Pureza y rendimiento industrial.

Este genotipo (B80689) en la cepa de tercer retoño (03R), ofreció que el control tuvo un porcentaje de pol en caña superior durante las cinco semanas evaluadas (Figura 2), lo que puede estar dado a que el producto se recomienda a partir de la sexta semana. La relación costo - beneficio fue inferior a uno (Tabla 4). Igualmente, Mejía (2014) no encontró diferencias en la calidad de la caña entre el control y el Moddus CE 250 en las condiciones del Valle del río Cauca. No obstante, Orgeron (2012) refiere que bajo las condiciones climáticas de Luisiana existe un incremento en el contenido azucarero, el mismo osciló entre 10–28 % respecto al control, con las aplicaciones de Glifosato (1 L ha⁻¹), mientras que Moddus CE 250 (0,8 L ha⁻¹) solo tuvo entre 7 y 10 %.

La variedad Ragnar durante el tercer retoño (03R) mostró un incremento en el porcentaje de pol en caña desde la primera semana de aplicación a favor del Biqticon (Figura 3). Durán y Cadena (2006) reportaron que el Glifosato (Round-Up CS 48) fue el madurador con mejor efecto en la acumulación de azúcar al ser comparado con Sxs y Biqticon cuando se aplicaron estos productos a los 10,2 meses de edad; no obstante, las plantas que recibieron el tratamiento con BIQTICON SC manifestaron un mejor desarrollo del crecimiento. La relación costo - beneficio para este producto fue de 1,09, superior al Glifosato (Tabla 5).

El análisis de varianza para la evaluación del rebrote no muestra diferencias significativas entre los tratamientos, sin embargo, el Glifosato (Round-Up CS 48) tuvo un 9 % más de cepas muertas (Figura 4). En este aspecto también Durán y Cadenas (2006) señalaron que la brotación después de la cosecha, en cepas que recibieron tratamientos con Biqticon mostraron el menor porcentaje de clorosis.

CONCLUSIONES

1. Los tratamientos con DP-98 y la mezcla de Glifosato + DP-98 alcanzaron valores superiores al control del porcentaje de pol en caña desde la primera semana de evaluación; el Glifosato lo superó a partir de la tercera semana, pero la relación costo - beneficio estuvo a favor del Glifosato.
2. Moddus CE 250 tuvo un comportamiento inferior al control respecto al porcentaje de pol en caña durante las cinco semanas evaluadas.
3. El número de cepas muertas respecto al control en el rebrote fue superior al utilizar el Glifosato.

Fuente: revista Centro Agrícola, versión impresa ISSN 2072-2001
versión On-line ISSN 0253-5785
Ctro. Agr. vol.45 no.2 Santa Clara abr.-jun. 2018



Propuesta del mes

Tecnologías exponenciales y cuánticas en Agricultura

(Parte IV y final)

Autor: Mario Melgar, Director General de Cengicaña

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

Colaboración: Dr., profesor Oscar Almazán del Olmo.

TECNOLOGIAS CUÁNTICAS

La Era Cuántica, promete una nueva Disrupción Tecnológica a todos los niveles (López, 2019).

La Mecánica Cuántica muestra que en el mundo subatómico, ocurren cosas anti-intuitivas, casi mágicas.

Por ejemplo una partícula puede estar en varias posiciones al mismo tiempo –Súper Posición Cuántica- o dos partículas tan separadas como se desee pueden estar correlacionadas de manera que, si interaccionamos con una, la otra también cambia instantáneamente –entrelazamiento cuántico-. En la actualidad existen ya Tecnologías Cuánticas como: Información Cuántica, Simuladores Cuánticos, Sensores Cuánticos, Óptica Cuántica y Relojes Atómicos.

En una publicación reciente del BID, 2019 se describen los principales impactos que las Tecnologías Cuánticas tendrán en: Medicina, Biología, Genética, Educación, Trabajo, Economía, Finanzas, Transportes, Meteorología, Energía y Agricultura Sostenible.

En agricultura el principal impacto puede darse en la fabricación de amoníaco un componente esencial para la fabricación de fertilizantes, en 2018 el consumo de fertilizantes fue de 187 millones de toneladas a nivel mundial. La Computación Cuántica permitirá conocer la estructura molecular de la nitrogenasa, esto permitirá la reducción de costos del fertilizante y por lo tanto el costo de los alimentos. Otras aplicaciones importantes serán: la síntesis de nuevas moléculas en base a mejorar la capacidad de entender el metabolismo de las proteínas y el aumento de la eficiencia de la biofotónica,

CONCLUSIONES

La agricultura enfrenta el reto de alimentar 10,000 millones de personas para el año 2050 mientras que ya alcanzamos los límites ecológicos de nuestro planeta (Ribarics, 2016).

Necesitamos soluciones innovativas que sean sostenibles y minimizar la huella ambiental de la agricultura. Las tecnologías Exponenciales ayudarán a alcanzar lo anterior.

Diamandis, 2018 con su característico optimismo opina que "las Tecnologías Exponenciales permitirán una variedad masiva de alimentos a un costo significativamente reducido y con menos recursos utilizados para la producción. Cada vez más vamos a optimizar y fortalecer la cadena de suministros de alimentos para lograr formas más confiables, predecibles y nutritivas de obtener sustento básico. Y eso significa un mundo con alimentos abundantes, nutritivos y de bajo costo para cada hombre, mujer y niño".



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

