Una publicación de Cenicaña

Año 5 / Número 2 / Cali, Colombia / Diciembre de 2017

carta INFORMATIVA

40 años

1977-2017

Ciencia para el progreso y la sostenibilidad

cenicaña

Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia

Reflexiones de un visionario

"(...) El Valle del Cauca ha sido siempre un extraordinario laboratorio de desarrollo agropecuario, no solamente por las características y condiciones del clima y de los suelos del Valle, sino también por el espíritu de empresa que ha caracterizado a sus gentes que han invertido imaginación creadora y capitales para hacer de las tierras del Valle del Cauca un recurso altamente productivo.

Al constituir el Centro de Investigación de la Caña de Azúcar, el Valle del Cauca dará al país un nuevo modelo de desarrollo institucional para la investigación que servirá de pauta a otras regiones y a otros gremios de la producción. Así, el Valle del Cauca le prestará al país un nuevo servicio de alcance nacional".

Armando Samper Gnecco

6 de marzo de 1978

Durante una reunión con la Junta Directiva de Cenicaña, una semana después de tomar posesión como Director de Cenicaña.

contenido

Carátula: Alcira Arias Villegas.

3 **40 años**

Así comenzamos....

10. 40 formas de hacer ciencia para el progreso

12. TEST: ¿Qué tanto sabe de la agroindustria de la caña?

18. Así estamos hoy....

19. Editorial

4 **NOTICIAS**

Agroindustria calculó la huella de carbono del etanol

6. Claves para utilizar sensores en labores de riego

8. Geoportal: una nueva forma para usar datos geoespaciales

9. Portafolio digital: documentos técnicos y videos ilustrativos

15. Juan Carlos Ángel Sánchez: un fitopatólogo de 'Vida y Obra'

16. La estrategia para 'disminuir el avance' de SCYLV en la agroindustria

carta INFORMATIVA

ISSN 2339-3246

PUBLICACIÓN CENICAÑA
Año 5 / Número 2
Cali / Colombia
Diciembre de 2017

www.cenicana.org
buzon@cenicana.org

COMITÉ EDITORIAL
Álvaro Amaya E. (DIRECTOR GENERAL)
Jorge I. Victoria K.
Javier A. Carbonell G.
Nicolás J. Gil Z.
Victoria Carrillo C.

PRODUCCIÓN EDITORIAL
Servicio de Cooperación Técnica y Transferencia de Tecnología

DIRECCIÓN EDITORIAL
Camilo H. Isaacs E.

COORDINACIÓN Y REDACCIÓN
Margarita María Rodríguez

DISEÑO GRÁFICO Y DIAGRAMACIÓN
Alcira Arias Villegas

IMPRESIÓN
Impresos Richard

Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia

ESTACIÓN EXPERIMENTAL Vía Cali – Florida km 26, San Antonio de los Caballeros (Florida, Valle del Cauca)

www.cenicana.org

PBX: (57) (2) 6876611

Cómo usar los códigos QR

El código de barras bidimensional (QR Code) permite ingresar desde su dispositivo móvil a la página correspondiente en www.cenicana.org

1. Descargue en su dispositivo un lector de códigos QR, disponible de manera gratuita en App Store y Android Play Store.
2. Una vez instalado, abra el lector de código de barras y apunte la cámara fotográfica del dispositivo hacia el código QR. En unos segundos aparecerá la información en la pantalla.

Así comenzamos...

Vitrina de variedades.

Propuesta arquitectónica, Estación experimental de Cenicaña. 1979.

Inauguración de la estación de cuarentena cerrada ICA-CENICAÑA para variedades importadas. Tibaitatá, septiembre de 1979.

En 1980 inició la construcción de la Estación Experimental cuyo diseño fue realizado por Carlos Silva Scarpetta.

Visita de la Junta Directiva de Cenicaña al plan de obras de adecuación en el centro experimental, en febrero de 1981.

Personal profesional y auxiliar de CENICAÑA en julio de 1982.

Inauguración de la Estación Experimental, el 17 de julio de 1982.

Banco de imágenes Cenicaña

SOSTENIBILIDAD

Agroindustria calculó la huella de carbono del etanol

El inventario de gases de efecto invernadero (GEI) será fundamental en la política pública que busca promover el desarrollo de energías alternativas.

Cenicaña

En 2017 los ingenios y Cenicaña construyeron juntos el inventario de gases de efecto invernadero y calcularon la huella de carbono del etanol producido por la agroindustria colombiana de la caña, que serán fundamentales para la aplicación de la resolución 1962 de 2017 del Ministerio de Ambiente que fija un límite en estos indicadores ambientales.

Para ello se recolectaron datos de consumo de combustible, energía eléctrica y uso de insumos desde las labores de campo, pasando por la cosecha, el transporte a las fábricas, la elaboración del azúcar, la generación de electricidad, la refinación de azúcar, la producción de alcohol carburante y el tratamiento de residuos, a partir de los cuales se calcularon las emisiones de GEI en términos de kg de CO_{2eq}/m^3 EtOH.

Los datos fueron recopilados en formatos diseñados por Cenicaña y validados previamente por los ingenios, en donde participaron diferentes áreas por la cantidad de procesos involucrados. "Desde campo hasta las áreas de seguridad y vigilancia participaron de una u otra manera en la construcción de este inventario", explicó David Palacios, ingeniero químico del Programa de Procesos de Fábrica de Cenicaña.

Para garantizar la calidad de los datos recopilados se siguieron los lineamientos de la norma ISO 14064-1 y se logró la certificación del inventario por parte de la empresa mexicana *Sustainable Solutions*, siendo la primera agroindustria en Colombia que obtiene dicho aval.

Momentos memorables de Cenicaña

1977
- La Comisión Nacional Azucarera aprueba el proyecto de estatutos elaborado por Asocaña para la creación de Cenicaña. El Centro de Investigación se constituye formalmente el 6 de septiembre de 1977.

1980
- Inicia la construcción de la Estación Experimental de Cenicaña. Dos años después, el 17 de julio de 1982, el ministro de Agricultura, Luis Fernando Londoño, inaugura la Estación Experimental de San Antonio de Los Caballeros.

1983
- Se establece el servicio de análisis de suelos y tejidos que se prestaría a los aportantes de Cenicaña y a entidades cooperadoras.
- Concluye la primera aproximación de la zonificación agroclimática del Valle del río Cauca para racionalizar los sitios donde el Centro realiza experimentos cooperativos con los ingenios y cultivadores.

1986
- Nace el Servicio de Cooperación Técnica y Transferencia de Tecnología para facilitar la utilización de los resultados de las investigaciones de Cenicaña por parte de los ingenios y cultivadores.

1987
- Se siembran las pruebas regionales de las primeras 16 variedades Cenicaña Colombia (CC), correspondientes a las selecciones iniciadas en 1982 y 1983.

Los datos

En la construcción de la línea base para el año 2016 se determinó que el promedio ponderado de la huella de carbono para el etanol producido en Colombia fue de 567 $kgCO_{2eq}/m^3EtOH$, con un máximo de 651 y un mínimo de 472 $kgCO_{2eq}/m^3EtOH$.

Estos datos son fundamentales para realizar comparaciones con otras agroindustrias y para la aplicación de la resolución del Gobierno que establece un límite para la huella de carbono del etanol que se comercializa en Colombia y que entró en vigencia el 29 de diciembre de 2017.

De acuerdo con David Palacios, el inventario muestra que "la mayor contribución al indicador corresponde a las actividades en campo, principalmente las asociadas con la fertilización nitrogenada; durante la cosecha, la mayor emisión procede del uso de combustibles fósiles en la maquinaria agrícola y de transporte; en fábrica y la destilería las emisiones están asociadas al uso de combustibles; en la planta de cogeneración las diferencias las marcan los ingenios que utilizan carbón cómo combustible adicional; y en cuanto al tratamiento de residuos, la planta de compostaje es la que más emisiones aporta".

A partir del inventario de GEI de los seis ingenios con destilería se calculó la huella de carbono para el azúcar producido por éstos, donde el promedio ponderado es de 350 $kgCO_{2eq}/t$ azúcar, con un máximo de 379 y un mínimo de 329 $kgCO_{2eq}/t$ azúcar.

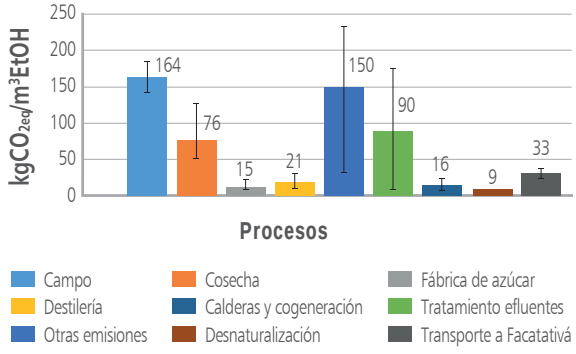
Si bien, este inventario y el cálculo de la huella de carbono son importantes en la implementación de la resolución, también son ante todo importantes para impulsar la adopción de procesos de mejora y comprometen tanto a ingenios y a cultivadores a procesos más sostenibles.

Gradualidad en reducción de emisiones (Resolución 1962 de 2017)

Emisión $kgCO_{2eq}/m^3EtOH$

Año	Base	2017	2018	2019	2020	2021
Límite	962	924	889	853	817	780

Promedio ponderado de emisiones de GEI en la producción de etanol colombiano



	Promedio ponderado	Máximo	Mínimo
$kgCO_{2eq}/m^3EtOH$	574	672	444

"Conocer la huella de carbono del proceso es muy importante porque nos permite identificar el impacto que están teniendo las operaciones en relación a la emisión de GEI y desarrollar planes de mejoramiento y proyectos enfocados a la sostenibilidad. Esto además demuestra el compromiso con nuestros clientes y el país en el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible globales", señala Sandra Castillo, Jefe de Productividad y Medio Ambiente de Manuelita.

1992

- Inicia actividades el Programa de Procesos de Fábrica.
- Por primera vez una variedad obtenida en Cenicaña, CC 84-75, alcanza la categoría de variedad principal con un área sembrada equivalente al 2.54% de las hectáreas totales de la agroindustria.
- Se identifican los suelos con características físicas homogéneas y se clasifican por grupos para establecer el manejo agronómico para cada uno.

1993

- Con doce estaciones entra en funcionamiento la Red Meteorológica Automatizada de la agroindustria.

1995

- Como una estrategia para transferir tecnologías y acelerar su adopción, Cenicaña lidera el establecimiento de áreas piloto en predios de los productores.

1997

- Al finalizar el año, las fincas piloto tenían un total de 318 hectáreas sembradas en predios de los ingenios Manuelita, Sancarlos, Risaralda y Ciat.

MANEJO DE AGUAS

Claves para utilizar sensores en labores de riego

Qué sensores utilizar, cuántos, cómo instalarlos y cómo interpretar los datos para programar los riegos son algunas de las preguntas más frecuentes de los cultivadores interesados en implementar esta tecnología.

Cenicaña

En los últimos años los sensores se han convertido en una herramienta eficaz para el manejo de los riegos en la agricultura, puesto que permiten conocer el estado hídrico del suelo en tiempo real.

Sin embargo, para hacer un uso adecuado de estos dispositivos y para que los datos que proveen sean confiables hay que tener en cuenta varios criterios y conceptos técnicos. Por ejemplo, hay sensores que determinan la disponibilidad de agua en el suelo (sensores de potencial mátrico), otros permiten determinar la cantidad de agua en el suelo (sensores de humedad).

Edgar Hincapié, investigador del área de Suelos y Agua de Cenicaña, explica algunos aspectos sobre el uso de sensores para monitorear el potencial mátrico en el suelo y el manejo del riego en el cultivo de la caña de azúcar. En la próxima edición de la Carta Informativa se presentarán criterios a tener en cuenta para el uso de los sensores de humedad.

¿Cuáles son los sensores de potencial mátrico del suelo?

Los sensores de potencial mátrico del suelo (PMS) son los que miden directa o indirectamente la fuerza con la cual el suelo retiene el agua. Este potencial refleja el estado hídrico del suelo: cuanto más bajo (más negativo) es el valor, mayor es la fuerza con la cual el suelo retiene el agua y viceversa.

Hay varios tipos de sensores PMS: tensiómetros, sensores de matriz granular, bloques de yeso, sensores dieléctricos y térmicos. Los sensores más utilizados en la actualidad son los tensiómetros y de matriz granular.

¿Cuál es la diferencia entre los tensiómetros y los sensores de matriz granular?

Su forma de funcionamiento. Mientras los tensiómetros miden la succión o vacío, los de matriz granular se basan en el principio de la resistencia eléctrica variable.

Cuando un tensiómetro se instala en el suelo este cambia de acuerdo con los

Momentos memorables de Cenicaña

1998
- Cenicaña se vincula al Consorcio Internacional de Biotecnología de la Caña de Azúcar. Inicia la evaluación de fragmentos de ADN aparentemente ligados con genes que controlan la sacarosa.

1999
- La variedad CC 85-92 es la más sembrada en los campos del valle del río Cauca y la más productiva de todas las cosechadas.

2001
- Se crean los Grupos de Transferencia Tecnológica (GTT) con proveedores del Ingenio Risaralda.
- Concluye la tercera aproximación de la zonificación agroecológica para el cultivo de la caña en la región.

2002
- Inicia la ejecución del proyecto de Agricultura específica por sitio (AEPS) y se avanza en el desarrollo de herramientas de análisis para uso en web.

ingresos y salidas de agua, creando diferencias en la succión. Por ejemplo, si el suelo está seco, sale agua del tensiómetro y crea una presión negativa; cuando llueve o se produce un riego ocurre lo contrario: el agua ingresa al tensiómetro y se reduce la succión. La succión se mide en el tensiómetro con un vacuómetro previamente calibrado ya sea de reloj o electrónico.

Por otro lado, cuando un sensor de matriz granular se inserta en el suelo, este se equilibra con el contenido de humedad; una vez instalado se hace pasar una corriente eléctrica por el sensor. Cuando el suelo y el sensor están húmedos la corriente se conduce fácilmente; por el contrario, si el suelo está seco y por lo tanto el sensor, el paso de la corriente es limitado. Al medir la resistencia del sensor al paso de la corriente se puede determinar el estado hídrico del suelo. Este tipo de sensores requieren calibración para cada suelo donde se instalen.

¿Cuántos y dónde instalar los sensores de PMS?

La cantidad de sensores que se instalen depende de la forma de realizar las mediciones: manualmente o automatizadas. Es importante aclarar que las mediciones se realizan por unidades de riego y dado que una unidad de riego puede contener diferentes suelos los sensores se deben instalar en el suelo más representativo, es decir aquel que ocupa la mayor área.

Mediciones manuales

- Cinco a seis puntos de medición por unidad de riego.
- En cada punto se instalan dos sensores: uno superficial (entre 20 y 30 cm de profundidad) en la zona donde se concentra el mayor volumen de raíces y otro profundo (entre 40 y 45 cm).
- Se instalan a 20 cm del centro de la cepa de caña.

Mediciones automáticas

- Una estación de monitoreo por unidad de riego y localizada en el suelo más representativo.
- La estación debe incluir 6 sensores que se instalan en 3 surcos diferentes: 3 sensores superficiales (entre 20 y 30 cm de profundidad) y 3 profundos (entre 40 y 45 cm), y un sensor de temperatura instalado a 30 cm de profundidad.

Los datos de los sensores superficiales se utilizan para programar los riegos y los datos de los sensores profundos, para verificar la profundidad hasta donde llegó el agua.

¿Cómo se determina el momento del riego con los sensores de PMS?

El monitoreo de sensores PMS permite determinar el momento para iniciar el riego con el propósito de optimizar el uso del agua y ser más eficiente en la labor. Normalmente se puede predecir la necesidad de riego con dos o tres días de anticipación.

Para el caso de la caña en el valle del río Cauca, Cenicaña ha determinado que entre -20 a -80 kPa es el rango óptimo de potencial mátrico para las variedades sembradas actualmente en la región, es decir, en este momento las plantas pueden extraer el agua del suelo sin mucho esfuerzo.

Por lo tanto, cuando las plantas empiezan a tener dificultad para extraer el agua del suelo es el momento de regar. Para cultivos en suelos de textura media a fina se debe iniciar el riego cuando el umbral de potencial mátrico del suelo es de -75 ± 5 kPa. Para suelos de textura arenosa el umbral para el inicio del riego es de -60 ± 5 kPa.

PARA CONSULTAR

En www.cenicana.org encontrará más información relacionada con el uso de los sensores de potencial mátrico y matriz granular.

2003

- Avanza la caracterización molecular de las variedades Cenicaña Colombia del banco de germoplasma, el desarrollo de plantas transgénicas con resistencia al virus de la hoja amarilla y la búsqueda de marcadores moleculares asociados con la resistencia a dicha enfermedad.
- Se lanza oficialmente el sitio web de Cenicaña, diseñado para apoyar el desarrollo de AEPS.

2005

- Entra en funcionamiento la Red PM10 del sector, indispensable para monitorear las partículas presentes en la atmósfera por efecto de la quema de la caña.

2007

- Finaliza el estudio detallado de suelos dedicados al cultivo de la caña de azúcar en 216,765 hectáreas del valle del río Cauca, a partir del cual se elaboró la cuarta aproximación de la zonificación agroecológica en la que se identificaron 149 zonas.

2007

- Cenicaña comienza a investigar en temas relacionados con la producción de etanol. Al año siguiente diseña un fermentador piloto para validar los resultados de investigación a escala de laboratorio. También comienza el macroproyecto CATE para mejorar los estándares tecnológicos y logísticos del sistema de cosecha.
- Se identifican mejores prácticas en la logística de la cosecha y transporte.

MANEJO DEL CULTIVO

GEO PORTAL

una nueva forma para usar datos geoespaciales

Cenicaña

Esta herramienta en línea desarrollada por Cenicaña mejora e integra diferentes servicios de datos geoespaciales de la agroindustria de la caña, para facilitar a ingenios y cultivadores el uso de esta información. Aquí, algunas de sus utilidades:

Compara productividades:

- **Por vecindad:** permite comparar la productividad de una suerte con las suertes ubicadas hasta cinco kilómetros a la redonda en el año seleccionado.
- **Por potencial:** permite comparar una suerte con la productividad histórica (organizada en cuartiles de producción) de suertes vecinas que tienen características similares, como zonificación agroecológica y consociación de suelos.

Nuevas capas cartográficas con información sobre:

- **Suelos:** Lámina de agua rápidamente aprovechable (LARA) y permeabilidad.
- **Productividad:** indicadores mensuales de TCH y TAH.
- **Índices de vegetación** elaborados a partir de imágenes Landsat y MODIS lo que permite conocer las condiciones en que se desarrolla el cultivo.

Provee datos cartográficos, con estándares OGC.

Incorpora los siguientes recursos:

- **Mapas Meteorológicos de la RMA** con nuevas variables de consulta.
- **Verificación del grupo de humedad** con infraestructura de drenaje.
- **Imágenes satelitales** para ver la nubosidad de las últimas seis horas.
- **Archivos rinex** provenientes de la base GNSS de Cenicaña.

Nuevas aplicaciones:

- **Provee rutas de acceso** a cada suerte de la agroindustria de caña a través de Google maps.
- **Construcción de un perfil topográfico** a partir de dos puntos.
- **Conversor de coordenadas**.

Cómo acceder al Geoportal

Ingrese al sitio www.cenicana.org e identifique el ícono del Geoportal. Es indispensable contar con clave de acceso al sitio web; si no la tiene contacte a su ingenio o al Servicio de Cooperación Técnica y Transferencia de Tecnología de Cenicaña: admin_web@cenicana.org. Teléfono: 6876611 ext.5168.

Más información sobre el Geoportal en: geomatica@cenicana.org.

DATO IMPORTANTE

La selección de información y la visualización de ésta es una de las grandes ventajas del Geoportal. Además, el Servidor de Mapas, integrado a esta herramienta, tiene más opciones de consulta para enriquecer la información asociada a la suerte de caña.

TECNOLOGÍAS

Portafolio digital: documentos técnicos y videos ilustrativos

En www.cenicana.org los usuarios con clave de acceso pueden descargar publicaciones y ver tutoriales de diferentes tecnologías.

Cenicaña

Guías metodológicas

- Manejo agronómico del cultivo de caña de azúcar con el enfoque de agricultura específica por sitio, AEPS.
- Control administrativo del riego, CAR.
- Balance hídrico priorizado para la programación de los riegos en caña de azúcar.
- Riego con caudal reducido en cultivos de caña de azúcar.
- Balance hidrológico en oferta y demanda de agua para riego en una unidad productiva.
- Preparación de suelos para la producción sostenible de caña de de azúcar
- Evaluación del daño de los barrenadores de la caña: *Diatraea* spp. y su control.
- Reconocimiento de las enfermedades de la caña de azúcar en Colombia.
- Conceptos básicos del suelo y su fertilidad para la nutrición de la caña de azúcar
- Evaluación de la eficiencia térmica de calderas en ingenios del sector sucro-energético colombiano.

Publicaciones

- Características agronómicas y de productividad de la Variedad Cenicaña Colombia (CC) 93-4418.
- Manejo eficiente del riego en el cultivo en el valle geográfico del río Cauca.
- Insectos Plaga y Organismos Benéficos de la Caña de Azúcar en Colombia.
- Catálogo de Variedades de caña de azúcar.

Videos

- Determinación del volumen de agua aplicado por hectárea en el riego del cultivo de caña de azúcar.
- Prueba de avance e infiltración del agua en los surcos.
- Demostración del riego con caudal reducido.
- Riego con caudal reducido.

DATO IMPORTANTE

Solicite su clave de acceso al sitio web de Cenicaña al Servicio de Cooperación Técnica y Transferencia de Tecnología de Cenicaña: admin_web@cenicana.org. Teléfono: 6876611 ext. 5168.

Cenicaña Colombia

@cenicanacolombia

@cenicana

James H. Cock Armando Samper G. Álvaro Amaya E.

TRES DIRECTIVOS

Armando Samper Gnecco

Periodo 1978 -1990.

Ingeniero agrónomo con especialización en Economía Agrícola de la Universidad de Cornell, Estados Unidos. Fue el primer Director General de Cenicaña y, junto con los fundadores del Centro, fue artífice del modelo institucional de investigación vigente hasta hoy en la agroindustria.
Se desempeñó como Director General del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (actual Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - IICA), San José de Costa Rica (1960-1969), Ministro de Agricultura de Colombia (1966-1967) (1969-1970); y Rector de la Universidad Jorge Tadeo Lozano (1971), entre otros.

James H. Cock

Periodo 1990 - 2000.

Ingeniero agrónomo con doctorado en fisiología de los nuevos trigos semi-enanos de la Universidad de Reading, Inglaterra. Estuvo vinculado al Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, donde estableció el Programa de Yuca. Posteriormente se incorporó al Banco Mundial como Agricultor senior en el desarrollo de Programas Nacionales de Investigación Agrícola.

Álvaro Amaya Estévez

Periodo 2000 - hoy.

Ingeniero agrónomo con maestría en mejoramiento genético de la Universidad de Kobe, Japón, doctorado en mejoramiento genético de la Universidad de la Florida, Estados Unidos.
Antes de llegar a la Dirección General de Cenicaña fue director del Programa de Variedades de Cenicaña e investigador del Programa de Yuca del Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT.

40 formas de hacer ciencia para el progreso

Con la ayuda de las siguientes pistas, identifique en la ilustración las diferentes formas en que Cenicaña hace ciencia para el progreso y la sostenibilidad.

1. Esta variedad de caña CC es la más sembrada desde hace más de 15 años.
2. En este laboratorio se desarrollan las variedades del futuro.
3. Se ha comprobado que esta práctica de control biológico es la más efectiva para el manejo de *Diatraea*.
4. Es un servicio de sanidad en campo que se presta a los cultivadores.
5. Con estas muestras, los técnicos especializados diagnostican enfermedades.
6. Para establecer semilleros sanos, Cenicaña ofrece semilla de alta calidad.
7. Con 37 estaciones como ésta, desde 1993 se registra la historia meteorológica del valle del río Cauca.
8. Cenicaña promueve el uso de este método para reducir el consumo de agua y los costos del riego.
9. Este programa de Cenicaña sirve para programar los riegos del cultivo.
10. De esta manera, pero en las cuencas, Cenicaña monitorea el impacto de las actividades del Fondo Agua por la Vida y la Sostenibilidad.
11. Al evaluar estos implementos se busca que las labores de labranza contribuyan a mejorar la producción y a la conservación de los suelos.
12. Esta herramienta en línea integra datos geoespaciales de la agroindustria para facilitar el manejo del cultivo.
13. Con la ayuda de estos vehículos, Cenicaña obtiene imágenes multiespectrales para elaborar mapas del cultivo.
14. Esta Guía, disponible en www.cenicana.org, orienta a los cultivadores en el manejo del cultivo de caña.
15. Recientemente Cenicaña puso al servicio esta red con tecnologías de geoposicionamiento para hacer labores más precisas.
16. Con estos vagones de mínimo peso, diseñados por Cenicaña, la agroindustria disminuye el consumo de combustible y es más responsable ambientalmente.
17. Este laboratorio llega hasta los ingenios para determinar el desempeño de los molinos en la extracción de los jugos.
18. A partir de estos elementos, Cenicaña estudia el desarrollo de subproductos de caña como briquetas y etanol de segunda generación.
19. Ingenios y Cenicaña calculan juntos la emisión de gases efecto invernadero en la producción de etanol.
20. En este lugar, Cenicaña estudia cepas de levaduras para mejorar la producción de etanol en la agroindustria.

21. Así, cultivadores e ingenios se informan de las investigaciones que realiza Cenicaña.
22. 'Aprender haciendo' es la premisa de este programa de Cenicaña dirigido a asistentes técnicos, mayordomos y cultivadores. Aquí, aprendiendo en campo sobre AEPS.
23. Comparar productividades y manejo agronómico es fundamental para validar y promover tecnologías entre ingenios y cultivadores.
24. Aquí ingenios y cultivadores pueden consultar más de 40.000 documentos sobre caña, azúcar y etanol.
25. Esta herramienta permite identificar las cuatro variedades con mayor productividad por zona agroecológica.
26. Con estos productos Cenicaña mantiene informados a los cultivadores e ingenios.
27. Para monitorear esta plaga de la caña de azúcar, Cenicaña recomienda un tipo de trampa muy particular.
28. Cada año Cenicaña recibe a miles de visitantes de universidades para promocionar sus tecnologías.
29. En este espacio Cenicaña desarrolla desde este año un programa de capacitación para la agroindustria.
30. Para garantizar la calidad y rendimiento del azúcar, se investigan los compuestos que más le aportan color a los jugos de caña.
31. En Cenicaña también producimos material audiovisual para llegar a más cultivadores y motivar la adopción de tecnologías.
32. Este servicio es un apoyo técnico para la recomendación de fertilizantes.
33. Las variedades CC también son utilizadas para la elaboración de este producto de la canasta familiar colombiana.
34. En este tipo de eventos cultivadores, ingenios e investigadores analizan las variedades CC y su comportamiento comercial.
35. El fertiriego es un sistema promovido por Cenicaña para reducir los costos del riego y la fertilización sin dejar de ser productivos.
36. Con esta publicación los cultivadores se informan periódicamente de lo que realiza el Centro de Investigación.
37. Impulsar medidas preventivas y correctivas es uno de los objetivos de este Comité liderado por Cenicaña.
38. Este fermentador piloto permite validar los resultados de las investigaciones en los procesos de fábrica.
39. Para afinar las prácticas agrícolas es necesario comprender cómo la caña responde a la fotosíntesis, absorbe nutrientes y acumula sacarosa.
40. Cantidad de años que está celebrando Cenicaña: 40 años

TEST: ¿Qué tanto sabe de la agroindustria de la caña?

Ponga a prueba sus conocimientos sobre el cultivo de la caña y la investigación que desde hace 40 años realiza Cenicaña para mejorar la productividad y competitividad de ingenios y cultivadores.

Cenicaña

Marque con una X la respuesta correcta.

1. La caña de azúcar fue introducida a Colombia por
   a. Sebastián de Belalcázar.
   b. Cristóbal Colón.
   c. Pedro de Atienza.
   d. Pedro de Heredia.

2. En la década de los años 80, esta plaga fue la que más afectó al cultivo.
   a. Picudo.
   b. Gusano cabrito.
   c. Salivazo.
   d. Pulgón amarillo

3. El cultivo de la caña es afectado por las siguientes enfermedades
   a. Royas café y roya naranja.
   b. Mancha púrpura.
   c. Mancha de ojo.
   d. Todas las anteriores.

4. Fue la primera variedad de caña sembrada en el valle del río Cauca
   a. Otahití
   b. POJ 2714
   c. Criolla
   d. POJ 2878

5. Esta entidad gremial representa a los cultivadores de caña
   a. Tecnicaña.
   b. Asocaña.
   c. Procaña.
   d. Ninguna de las anteriores.

6. Cenicaña inició su investigación en transformación genética utilizando un fragmento del genoma de esta enfermedad
   a. Escaldadura de la hoja.
   b. Raquitismo de la soca.
   c. Mancha de anillo.
   d. Virus de la hoja amarilla.

7. El control de imbibición en línea es una tecnología de Cenicaña que
   a. Predice las toneladas de fibra procesadas en el molino.
   b. Simula cálculos del balance hidrológico
   c. Proporciona indicadores para la gestión del riego.
   d. Ninguna de las anteriores.

8. Este programa de Cenicaña simula las operaciones de las fábricas
   a. Cenimol 1.2.
   b. Ceniprof 2.0.
   c. Balance hídrico 4.0.
   d. Ansys.

9. En Cenicaña el proceso de desarrollo de nuevas variedades comprende
   a. Cuatro estados de selección y dos pruebas regionales.
   b. Dos estados de selección y una prueba regional.
   c. Tres estados de selección y dos pruebas regionales.
   d. Tres estados de selección y una prueba regional.

10. Entró en operación este año para apoyar las actividades de transferencia de tecnología de Cenicaña
    a. Centro de capacitación de la agroindustria de la caña.
    b. Auditorio Guillermo Ramos Núñez.
    c. Laboratorio de GTT.
    d. Programa de Aprendizaje y Asistencia Técnica (PAT).

11. Fue el primer director de Cenicaña
    a. Armando Samper Gnecco.
    b. Rodrigo Escobar Navia.
    c. Nhora Pérez Castillo.
    d. Clímaco Cassalett Dávila.

12. Las 37 estaciones de la Red Meteorológica Automatizada se ubican
    a. Desde Santander de Quilichao, Cauca, hasta Viterbo, Caldas.
    b. Desde Santander de Quilichao, Cauca, hasta La Virginia, Caldas.
    c. Desde Jamundí, Valle, hasta Viterbo, Caldas.
    d. Desde Villarrica, Cauca, hasta Cartago, Valle.

13. La Guía de Recomendaciones Técnicas es
    a. Una publicación incluida en la colección de materiales del PAT de Cenicaña.
    b. Un sistema de información en web de Cenicaña.
    c. Un documento elaborado por Asocaña para el manejo del cultivo.
    d. Ninguna de las anteriores.

14 Este sistema de riego permite disminuir el costo de los fertilizantes

a. Riego por goteo.

b. Fertirriego.

c. Riego por pivote.

d. Riego con caudal reducido.

15 Cenicaña investiga en el aprovechamiento de los residuos agrícolas de cosecha para

a. Obtener etanol de segunda generación.

b. Generar energía eléctrica.

c. Ninguna de las anteriores.

d. Las opciones a y b.

16 Los grupos de transferencia de tecnología son una estrategia de Cenicaña para

a. Informar a los productores sobre la investigación del Centro.

b. Promover las tecnologías producto de la investigación.

c. Intercambiar información técnica y económica sobre mejores prácticas.

d. Todas las anteriores.

17 La inversión de la agroindustria para la investigación e innovación a través de Cenicaña equivale al

a. 0.65% de las ventas de azúcar y etanol.

b. 10% wde las ventas de azúcar.

c. 0.65% de las ventas de azúcar.

d. 0.2% de las ventas de azúcar y etanol.

18 Según el Calendario Pluviométrico Anual del valle del río Cauca de Cenicaña, la primera temporada seca del año es

a. Entre diciembre y febrero.

b. Entre febrero y marzo.

c. Entre junio y agosto

d. Entre noviembre y febrero.

19 A partir de la información comercial de la agroindustria Cenicaña calcula

a. Indicadores de productividad a nivel varietal

b. Indicadores de productividad por ambiente

c. Curvas de isoproductividad.

d. Todas las anteriores.

20 Para la operación de la versión 4.0 del Balance hídrico es fundamental

a. Internet.

b. Instalarlo en el computador.

c. Realizar el balance hidrológico.

d. Ninguna de las anteriores.

21 Cenicaña investiga en el troceado de la caña cortada manualmente para

a. Mejorar la eficiencia del transporte.

b. Facilitar la siembra de semilla.

c. Disminuir el impacto de los vagones en el suelo.

d. Ninguna de las anteriores.

22 Con esta investigación Cenicaña busca mejorar las prácticas de fertilización en el futuro

a. Monitoreo hidrológico en las cuencas

b. Microorganismos como fuentes alternativas de N

c. Selección asistida por marcadores moleculares

d. Todas las anteriores

23 En el 2016, era la variedad de caña más sembrada en el valle del río Cauca

a. CC 85-92

b. CC 93-4418

c. CC 01-1940

d. CC 84-75

24 Los vagones de autovolteo son usados para

a. Llevar la caña cortada a los vagones de transporte.

b. Llevar la caña cortada a las fábricas.

c. Realizar el alce de la caña cosechada cortada manualmente.

d. Transportar semilla de caña.

25 Son herramientas web de Cenicaña para ingenios y cultivadores

a. Guía de Recomendaciones Técnicas y servidor de mapas.

b. Balance hidrológico y Manual de malezas.

c. Zonificación agroecológica y Guía de Recomendaciones del Cultivo.

d. Calculador de riegos y control de imbibición en línea.

26 No es un servicio de Cenicaña para la agroindustria

a. Información y documentación

b. Inspección fitopatológica en campo y laboratorio.

c. Diagnóstico de enfermedades.

d. Asistencia técnica particular.

27 Cenicaña desarrolla variedades de caña para los ambientes

a. Semiseco.

b. Húmedo.

c. Piedemonte.

d. Todas las anteriores.

28 Nombre del actual presidente de la Junta Directiva de Cenicaña

a. Juan José Lülle Suárez.

b. Juan Carlos Mira Pontón.

c. César Arango Isaza.

d. Andrés Rebolledo Cobo.

29 En el 2016 se vinculó como nuevo donante de Cenicaña

a. Bioenergy.

b. Trapiche Lucerna.

c. La Palestina.

d. Ninguna de las anteriores.

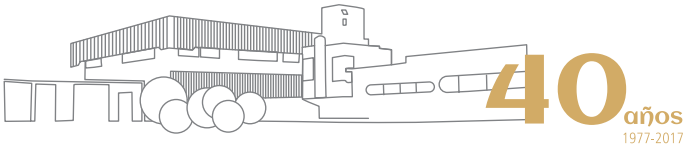
30 Las especies de *Diatraea* que atacan en el valle del río Cauca son

a. Saccharalis y *tabernella.*

b. *Saccharalis, busckella, indigenella y tabernella.*

c. *Busckella* y *rosa*.

d. Busckella y tabernella.



31 Esta variedad CC fue la primera en alcanzar la categoría comercial

a. CC 84-75.

b. CC 93-3826.

c. CC 01-1940.

d. Ninguna de las anteriores.

32 Fue la primera estrategia de Cenicaña para incrementar la adopción de tecnologías

a. Grupos de Transferencia de Tecnología.

b. Programa de adopción de tecnología.

c. Fincas piloto.

d. Programa de Aprendizaje y Asistencia Técnica (PAT).

33 Este año inició la producción de etanol carburante en Colombia

a. 2005.

b. 2006.

c. 2001.

d. 2009.

34 Para una plantilla de dos a cuatro meses se requieren

a. Entre 600 y 1000 m^3/ha en cada evento de riego.

b. Entre 1000 y 1200 m^3/ha en cada evento de riego.

c. Entre 1200 y 1500 m^3/ha en cada evento de riego.

d. Ninguna de las anteriores.

35 La característica principal del riego con caudal reducido es

a. No erosivo.

b. Aplica bajos caudales por surco.

c. Sólo funciona en el piedemonte.

d. Es costoso.

36 Además de Cenicaña, este año también cumplió 40 años de servicio

a. Asocaña.

b. Procaña.

c. Azucari.

d. Tecnicaña.

37 El Cenirrómetro es un desarrollo de Cenicaña para

a. Facilitar el cálculo del balance hídrico en el suelo.

b. Evaluar consumos energéticos en las fábricas.

c. Programar riegos con el balance hídrico.

d. Identificar variedades con mayor productividad.

38 El Laboratorio Móvil es un programa de Cenicaña que apoya a

a. Los cultivadores para tomar decisiones en el campo.

b. Los asistentes técnicos de los ingenios para diagnosticar enfermedades.

c. Los mayordomos o administradores para adoptar tecnologías.

d. El área de molinos de las fábricas de los ingenios.

39 En la agroindustria de la caña las zonas agroecológicas son

a. Sitios homogéneos con factores biofísicos relativamente estables

b. Sitios de clasificación para el análisis de datos del clima.

c. Sitios experimentales de Cenicaña.

d. Ninguna de las anteriores.

40 Es la especie de *Diatraea* identificada más recientemente por los ingenios y Cenicaña en el valle del río Cauca

a. *Tabernella.*

b. *Busckella.*

c. *Rosa.*

d. *Saccharalis.*

Soluciones

1. d	21. a
2. d	22. b
3. d	23. a
4. c	24. a
5. c	25. a
6. d	26. d
7. a	27. d
8. b	28. c
9. d	29. b
10. a	30. b
11. a	31. a
12. a	32. c
13. b	33. a
14. b	34. a
15. d	35. b
16. d	36. d
17. a	37. c
18. a	38. d
19. d	39. a
20. a	40. b

Calificación

- **Entre 0 y 5 respuestas correctas:** Todavía está a tiempo de ampliar su conocimiento sobre la agroindustria y Cenicaña. Le recomendamos:
  - Solicitar su clave de acceso a diferentes herramientas del sitio web para consultar información y utilizar tecnologías.
  - Inscribirse al programa de capacitación que se ofrece para los cultivadores y mayordomos.
  - Estar atento a los GTT que organiza Cenicaña en los ingenios.
- **Entre 5 y 20 respuestas correctas:** Evidentemente usted asiste con regularidad a las actividades de transferencia de tecnología de Cenicaña, es lector esporádico de las publicaciones del Centro o conoce algunas de las tecnologías que se promueven.
- **Entre 20 y 40 respuestas correctas: ¡Excelente!** Muy probablemente usted es de las personas que colecciona las publicaciones de Cenicaña (aún debe recordar la Carta Trimestral), hace seguimiento a las actualizaciones de las tecnologías para su adopción y utilización y asiste con bastante frecuencia a los eventos de capacitación e información de la agroindustria de la caña.

¡Felicitaciones!

Solución: 40 formas de hacer ciencia para el progreso.

RECONOCIMIENTO

Juan Carlos Ángel Sánchez: un fitopatólogo de 'Vida y Obra'

Ascolfi le otorgó el reconocimiento al profesional, vinculado a Cenicaña desde 1988. Reseña de sus logros.

Cenicaña

Juan Carlos Ángel Sánchez, M.Sc.

En los planes de Juan Carlos Ángel Sánchez no estaba introducirse en el mundo de los patógenos. Por su precoz experiencia como técnico fotomecánico del diario El País (1978-1979), se inclinó más por las ingenierías eléctrica o electrónica. Sin embargo, las pruebas vocacionales que por esa época se realizaban en el colegio San Bosco, de Cali, determinaron su destino: ingeniería Agronómica o Biología.

Y así fue. En 1980 ya estaba estudiando ingeniería Agronómica en la Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira. Antes de terminar su carrera pasó a ser parte del grupo de fitopatología de yuca en CIAT y luego fue asistente de investigación en la Unidad de Virología del CIAT.

En 1987 se hizo socio de la Asociación Colombiana de Fitopatología y Ciencias Afines (ASCOLFI), entidad de la que llegó a ser miembro de la junta directiva en diferentes cargos y en 1988 ingresó a Cenicaña para comenzar un largo recorrido profesional en la agroindustria de la caña. Allí ha trabajado en la implementación de técnicas de purificación, producción de antisueros, extracción de RNA e inoculación de virus, extracción de ADN de bacterias y hongos y evaluación patológica de los diferentes estados de selección de las nuevas variedades CC.

Entre 1997 y 1999 profundizó en su formación con una maestría en Protección de Cultivos en la Universidad de Puerto Rico.

Actualmente lidera los servicios de multiplicación y propagación de variedades e inspección fitopatológica en campo y laboratorio de Cenicaña, al igual que el manejo de las estaciones de cuarentena abierta y cerrada para caña y participa en diferentes proyectos de investigación.

En 2017, Juan Carlos Ángel completó 29 años dedicados al estudio de las enfermedades de la caña y a velar por la sanidad del cultivo en el Centro de Investigación. Por esa razón, el pasado mes de septiembre Ascolfi le otorgó el *Premio a la Vida y Obra de un investigador de la Fitopatología y las ciencias afines en Colombia - Héctor Delgado Zambrano 2017*, por su contribución a la investigación y desarrollo de la Fitopatología y las ciencias afines en Colombia.

¡Felicitaciones!

SANIDAD VEGETAL

La estrategia para 'disminuir el avance' de SCYLV en la agroindustria

Con el apoyo de ingenios y cultivadores, Cenicaña impulsa una serie de medidas para contrarrestar el incremento de la enfermedad.

Cenicaña

En octubre de 2015 el Servicio de Diagnóstico de Enfermedades de Cenicaña reportó los valores más altos de distribución del virus de la hoja amarilla (SCYLV) (41.2%) de los últimos 15 años.

Por supuesto, las alarmas se encendieron y se empezaron a ejecutar acciones para contrarrestar el incremento de la enfermedad en los cultivos de caña en el valle del río Cauca.

De acuerdo con Freddy Fernando Garcés, director del Programa de Variedades, la estrategia comprende la puesta en marcha de tres medidas: fortalecer el Servicio de Diagnóstico de Enfermedades, incrementar la promoción del uso de semilla sana y prácticas sanitarias y agilizar la multiplicación de semillas.

1 Fortalecer el Servicio de Diagnóstico

Se planteó realizar un seguimiento a los niveles de incidencia como dato adicional al de distribución. El Servicio de Diagnóstico utiliza para la detección del virus de la hoja amarilla una técnica cualitativa que es la RT-PCR. Para el diagnóstico se combinan todas las hojas en una sola muestra y si la muestra se considera infectada, se califica como positiva. Es decir, sólo se tienen dos resultados: positivo o negativo.

Aunque la técnica es muy sensible se desconoce cuántas hojas están infectadas por el virus. Por esta razón, Cenicaña empezó a ofrecer nuevamente los resultados cuantitativos utilizando la técnica TBIA, de tal manera que sólo se descarten campos con niveles de incidencia mayores a 5%.

Hoy los ingenios reciben periódicamente datos de incidencia de los lotes afectados que han enviado al Servicio de Diagnóstico para realizar un seguimiento permanente.

"Así hemos evidenciado que los promedios generales de los niveles de incidencia y de distribución de la enfermedad han ido disminuyendo en diferentes variedades", señaló el Doctor Garcés. Hoy, los reportes de los últimos meses evidencian que la enfermedad ha disminuido su avance al pasar su incidencia de 9.6% a 8.5%.

2 Información y capacitación

El incremento en la enfermedad también se relacionó con el interés que despertó en la agroindustria las variedades CC 01-1940, SP 71-6949 y RB 73-2223 con altos niveles de incidencia.

Inicialmente Cenicaña identificó las zonas con mayor presencia e incidencia de la enfermedad y con datos históricos se inició un plan de visitas para evitar la utilización de semilla proveniente de semilleros con incidencia alta del patógeno. "Hoy los ingenios cuentan con un criterio adicional apoyado por los datos cuantitativos de incidencia al momento de seleccionar semilleros", explicó el Director del Programa de Variedades.

Igualmente, las capacitaciones realizadas en el marco de Programa de Aprendizaje y Asistencia Técnica (PAT) también han facilitado la formación de ese criterio técnico, por cuanto el curso *Reconocimiento de las enfermedades de la caña de azúcar* incluye el manejo de semilla sana y hace énfasis en la implementación de medidas sanitarias, a la par de cambios tecnológicos que se han dado en la industria como la cosecha mecánica.

DATO IMPORTANTE

Servicio de Diagnóstico de Enfermedades

Contacto: área de fitopatología
Teléfono: (2) 6876611 ext. 5150, 5139, 5141.
diagenfermedades@cenicana.org
www.cenicana.org/servicios/

PARA CONSULTAR

Memorias Comité de Sanidad Vegetal

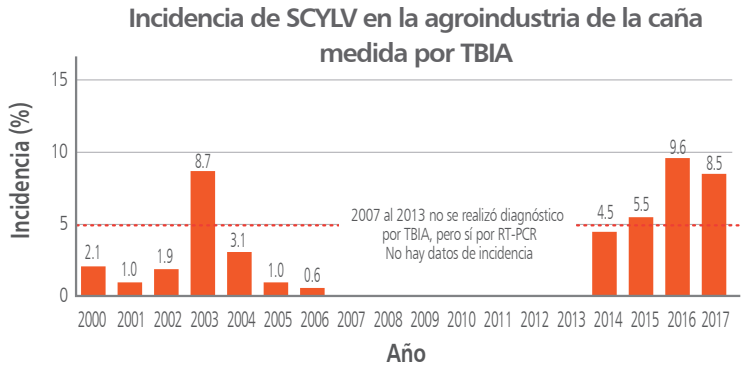
- **28 de junio de 2017:** *'Estado actual de las enfermedades'.*
- **22 de noviembre de 2017:** *Avances en el establecimiento de semilleros fundación.*

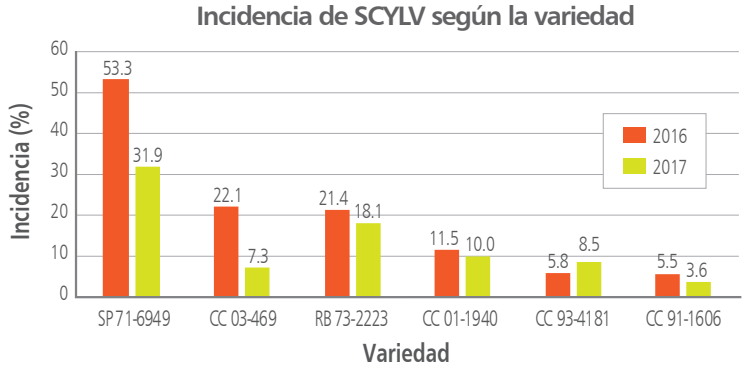
3 Agilizar la multiplicación de semilla

Actualmente se realiza investigación en el establecimiento de semilleros de fundación de variedades como CC 01-1940 y CC 11-600 usando plantas por cultivo *in vitro* para luego multiplicar por el sistema de yemas individuales y así garantizar una mayor tasa de multiplicación y producción de plantas.

Históricamente los semilleros fundación se reinfectan con el virus de la hoja amarilla; por ello, Cenicaña estudia el uso de medidas como barreras de variedades resistentes alrededor de los semilleros fundación y la aplicación en el cultivo de inductores de resistencia para que actúen como vacunas, evitando la reinfección en el campo.

Cenicaña continuará con las evaluaciones para hallar alternativas que permitan disponer de semilleros fundación sanos.





Impacto de la enfermedad

Cenicaña avanza en investigaciones sobre el efecto del virus de la hoja amarilla en la producción en las variedades CC 01-1940 y SP 71-6949. Aunque los resultados preliminares, desde el punto de vista estadístico, indican que aún no hay un efecto significativo en TCH y sacarosa % caña al comparar parcelas sanas con otras de altos niveles de incidencia, se calculó una disminución de 13% en TAH..

Debemos tener en cuenta que factores ambientales, fisiológicos y de manejo del cultivo pueden generar un cambio en el desempeño de cualquier variedad ante una infección alta por el virus, con posibles efectos en la producción como ha sido ampliamente documentado en investigaciones realizadas en Colombia y en otros países cultivadores. Por otro lado, incrementar las fuentes de inóculo puede afectar futuras variedades que tengan mayor impacto en producción, como sucedió en el pasado con CC 84-75.

Relevo en la Dirección del Programa de Variedades

Freddy Fernando Garcés O., Ph.D.

Desde el 9 de noviembre pasado Freddy Fernando Garcés, fitopatólogo de Cenicaña, asumió como nuevo director del Programa de Variedades en reemplazo de Jorge Ignacio Victoria Kafure, Ph.D, quien estuvo vinculado al Centro de Investigación durante 36 años.

El nuevo Director del Programa de Variedades es ingeniero agrónomo de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. En 1996 se vinculó a Cenicaña como joven investigador de Colciencias y, posteriormente, como fitopatólogo.

A finales de 1998 se vinculó al Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Ecuador, Cincae; y entre el 2007 y 2011 realizó estudios de doctorado en la Universidad de Lousiana, EE.UU. Como estudiante de postgrado obtuvo el premio Edgertom.

En el Cincae, Freddy Fernando Garcés trabajó en proyectos de manejo preventivo de enfermedades, incluyó técnicas moleculares en el proceso de evaluación y selección de clones resistentes a enfermedades sistémicas inició trabajos con marcadores de resistencia a roya café, participó en la liberación de las variedades locales, estableció un proceso cuarentenario y un esquema de multiplicación de semilla sana.

Así estamos hoy...

Estación Experimental de Cenicaña.

Laboratorio de Biotecnología.

Laboratorio de Análisis de caña.

Equipo de Geomática

Centro de Capacitación de la agroindustria de la caña.

Momentos memorables de Cenicaña

2008
- Se realiza una evaluación técnica y económica del sistema de autovolteo en el cargue de la caña.

2009
- Al finalizar el año se tienen registradas en Colombia 16 variedades de caña CC. Algunas variedades están registradas en Ecuador y Perú.

2010
- El 25 de noviembre se inaugura el nuevo laboratorio de Biotecnología, para lo cual se contó con el apoyo de Colciencias.
- El programa de Procesos de Fábrica completa la caracterización de las calderas de varios ingenios, lo que condujo a ajustes en la operación y en la calidad de la combustión.
- Se desarrollan vagones prototipo de transporte de caña mínimo peso.

2011
- Se publica la Guía de Recomendaciones Técnicas con enfoque AEPS.

Nuestros resultados, nuestras proyecciones

La agroindustria colombiana de la caña creó en 1977 a Cenicaña para proyectar su sostenibilidad y competitividad. Hoy, 40 años después, los resultados obtenidos por el Centro, con la participación de ingenios y cultivadores, ofrecen beneficios tangibles para el sector y su entorno, y es modelo para otras agroindustrias de Colombia y el exterior.

El éxito de este modelo se fundamenta en la inversión que voluntariamente hacen ingenios y cultivadores. Sin embargo, el compromiso ha ido más allá de lo financiero. Se complementa con la integración de ingenios y cultivadores alrededor del desarrollo tecnológico, la definición conjunta de prioridades, el seguimiento a los resultados de investigación, el rigor científico, la interacción permanente con nuestros clientes a través de la transferencia de tecnología y la capacitación inherente a temas ligados a la investigación.

Por eso hemos llegado a los 40 años. En este tiempo se han logrado mejoras significativas en productividad y reducción de costos con tecnologías que promueven la producción limpia, la sostenibilidad, una menor demanda de recursos naturales y un menor uso de insumos sintéticos.

En el mediano y largo plazo el avance en la investigación requerirá de nuevos conocimientos y el uso de nuevas herramientas tecnológicas. Pero también, es necesario aprovechar más los desarrollos logrados en variedades, manejo agronómico y los procesos de cosecha, transporte y fábrica. Esta es la dinámica en el corto plazo.

En los próximos años la agroindustria debe velar por seguir siendo competitiva, para lo cual es fundamental la visión integral de ingenios, cultivadores y Cenicaña.

Si bien, el control de los pilares estratégicos de la investigación debe estar en el Centro, la dinámica y ejecución de la investigación debe apoyarse en las contribuciones de otros centros de investigación y universidades en diferentes lugares del planeta, porque el conocimiento debe fortalecer los desarrollos que generan beneficios esperados para la agroindustria de la caña.

Pero no todo debe ser ciencia y saber. El ser, las personas que hacen parte del sector son el motor para integrar visiones, compartir conocimientos y dinamizar desarrollos que contribuyan a las metas de la agroindustria. Por lo tanto, aprovechar las capacidades de las personas y fortalecer su desarrollo personal será de mayor relevancia en el futuro.

El uso de la caña para la producción de azúcar será cada vez menor y su proyección irá hacia energía, etanol y productos de mayor valor como los flavonoides, bioplásticos o metabolitos para productos farmacéuticos. Al respecto, Cenicaña ya tiene algunos desarrollos en curso y sus resultados vendrán en el mediano y largo plazo. Eso quiere decir que la agroindustria cuenta con un Centro de Investigación proyectado hacia el futuro; además, la caña de azúcar es una planta vegetal con alta competitividad en relación con otros cultivos.

Sin duda, la caña de azúcar es un verdadero tesoro cuya valoración será mayor con la acción conjunta de todos.

Álvaro Amaya Estévez
Director general, Cenicaña

2013

- Inicia el Programa de Aprendizaje y Asistencia Técnica (PAT) dirigido a los profesionales de los ingenios para incrementar la adopción de tecnologías entre los cultivadores.
- Con herramientas de bioinformática Cenicaña identifica 6963 genes de caña que se activan en condiciones de déficit hídrico o anegamiento.
- Cenicaña comienza un proyecto de monitoreo hidrológico para conocer el impacto de las acciones de conservación en las cuencas realizadas por el Fondo Agua por la Vida y la Sostenibilidad.

2014

- Se caracteriza en invernadero el segundo grupo de plantas transformadas para resistencia al virus de la hoja amarilla.
- Cenicaña y los ingenios identifican una nueva especie de *Diatraea* en el valle del río Cauca.
- Se entrega oficialmente a los ingenios de la región una nueva versión del programa Ceniprof, herramienta para mejorar el desempeño de las operaciones de las fábricas.

2015

- Cenicaña presenta 35 años de investigación sobre riego con el libro: *Manejo eficiente del riego en el cultivo de la caña de azúcar en el valle geográfico del río Cauca.*

2016

- Entra en operación la Red GNSS RTK de la agroindustria, que es operada y administrada por Cenicaña.

2017

- Entra en funcionamiento el Centro de Capacitación.

FUTURO

IMPULSADO POR CAÑA

La Agroindustria de la Caña está comprometida con el progreso del país. En 2016 realizó aportes superiores a **27 mil millones** de pesos en **investigación e innovación,** logrando que Colombia tenga la **mayor productividad** de caña del mundo.

SECTOR AGROINDUSTRIAL DE LA CAÑA

www.impulsandoacolombia.com

IMPULSANDO A COLOMBIA

SQRF

Envíenos sus sugerencias, quejas, reclamos y felicitaciones.
www.cenicana.org/SQRF/

Tarifa Postal Reducida Servicios Postales Nacionales S.A.
No. 2017-646 4-72, vence 31 de dic. 2018

cenicaña

Remite/ Cenicaña. Calle 58N No. 3BN –110 Cali, Colombia

Línea de atención al cliente:
(57 - 1) 472 2000 en Bogotá
01 8000 111 210 a nivel Nacional

www.4-72.com.co

El servicio de ***envíos*** de Colombia

4-72

PUBLICIDAD EXIGIDA POR: Servicios Postales Nacionales S.A.