

Una publicación de Cenicaña

Año 5 / Número 1 / Cali, Colombia / Agosto de 2017

carta

INFORMATIVA

Nos fortalecemos para la capacitación



La capacitación en la innovación



La innovación basada en la investigación está marcando el progreso económico de los sectores productivos. Parte del éxito radica en enfocarse en las necesidades y en conocer adecuadamente las nuevas tecnologías para utilizarlas de acuerdo con las recomendaciones y condiciones para las cuales se desarrollaron.

En ese sentido, fortalecer la capacitación y actualización del personal técnico de los ingenios es una necesidad para la cual la agroindustria de la caña acogió la propuesta de Cenicaña de construir y poner en marcha un Centro de capacitación.

Este Centro opera desde inicios de 2017 con una agenda permanente de capacitación en temas de campo, cosecha, fábrica, ambiente y energía para técnicos, cultivadores, supervisores y operarios de campo y fábrica. Esperamos que el programa de capacitación y los nuevos conocimientos que de él se generen redunden en una mejor utilización de la Agricultura específica por sitio (AEPS) y en procesos industriales más eficientes, para obtener una mayor productividad, reducir los costos y ser más sostenibles.

Respecto a las nuevas tecnologías y conocimientos que le permiten al sector ser más innovador, esta edición de la Carta Informativa presenta el desarrollo de la red de antenas para el direccionamiento satelital en la agricultura de precisión, conocida como Red GNSS RTK, que Cenicaña está implementando para el servicio de ingenios y cultivadores.

Asimismo, el Centro de Investigación será el nodo central de captura de los datos que generen las Asociaciones de usuarios de los ríos en sus respectivas cuencas. Una manera de incorporar las nuevas tecnologías a la conservación de las cuencas hidrográficas de la región.

Este número también incluye información sobre los resultados de las investigaciones realizadas con la participación de ingenios y cultivadores sobre la incidencia del salivazo, *Aeneolamia varia*, en el campo y el impacto en la producción, y la estructura del "Manual de reconocimiento de arvenses" que Cenicaña está próximo a entregar a la agroindustria como una fuente de consulta.

En cuanto a la diversificación de la agroindustria, a continuación se presentan resultados preliminares sobre las investigaciones para el aprovechamiento de los residuos de la cosecha de la caña como fuentes alternas de energía y para disminuir las emisiones de CO₂, aspectos fundamentales para mitigar los efectos del cambio climático.

Es claro que el mejoramiento de la productividad y rentabilidad dependen de las nuevas tecnologías. Pero las tecnologías solas no son suficientes. Es necesario adoptarlas. En ese sentido, la Carta Informativa busca contribuir a la transferencia tecnológica desde Cenicaña.

Esperamos que la información aquí contenida sea de interés y utilidad a todos nuestros lectores. Los invito a enviar sus comentarios sobre los contenidos, sugerencias e ideas para seguir promoviendo la innovación en la agroindustria de la caña.

Álvaro Amaya Estévez

Director general, Cenicaña

contenido

Foto carátula: Alcira Arias Villegas.

3

APUNTES



Convocatoria para Atalac 2018.

Cambios en la Junta Directiva de Cenicaña.

Proyección climática para el valle del río Cauca.

4

NOTICIAS



Geocueñas: nueva herramienta para la sostenibilidad regional.

5. Paneleros le apuestan a mejorar su productividad con variedades Cenicaña Colombia.
6. Cenicaña propone estrategia de adopción de variedades.
7. La experiencia con las variedades RB.
8. No más excusas ¡Lleve el balance hídrico!
10. La Red que permite labores agrícolas más precisas.
14. El enfoque en la asistencia técnica de hoy.
15. Cenicaña publicará Manual de reconocimiento de arvenses.
16. ¿Llegó la hora de los residuos agrícolas de cosecha?.

12

PORTADA



Cenicaña se fortalece para capacitar a la agroindustria.

18

INFORME



Manejo de las poblaciones del salivazo *Aeneolamia varia*.

carta
INFORMATIVA

ISSN 2339-3246

PUBLICACIÓN CENICAÑA

Año 5 / Número 1
Cali / Colombia
Agosto 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



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.

la agenda

Congreso Atalac-Tecnicaña 2018



La Asociación Colombiana de Técnicos de la Caña de Azúcar (Tecnicaña) abrió la convocatoria para participar en el XI Congreso Atalac - Tecnicaña que se realizará del 24 al 30 de septiembre de 2018 en Cali.

De acuerdo con Tecnicaña, el 20 de abril de 2018 vence el plazo para que los técnicos de la agroindustria envíen sus trabajos de investigación o de aplicación tecnológica.

La convocatoria completa puede consultarse en el sitio web de la Asociación www.tecnicana.org

Cambios en la Junta Directiva de Cenicaña

Cenicaña

El Doctor César Arango Isaza, gerente general del ingenio Risaralda, es el nuevo presidente de la Junta Directiva de Cenicaña en reemplazo del Doctor Juan José Lülle Suárez, quien la presidió durante 23 años.

“Cenicaña es una entidad que ha jugado un papel preponderante en los resultados de la agroindustria”, señaló Arango Isaza, al destacar la importancia del nuevo rol que asumió en la máxima instancia de la institución desde el 3 de mayo pasado.

Respecto a sus desafíos y los del Centro de Investigación en este nuevo periodo, insistió en que se trata de “un reto en conjunto entre agricultores e ingenios para tener las fortalezas que nos permitan afrontar la competencia externa. El trabajo mancomunado es la clave”.



Doctor César Arango Isaza, presidente Junta Directiva de Cenicaña.



Proyección climática para el valle del río Cauca

Enrique Cortés Betancourt*

Tercer trimestre de 2017

Bajo condiciones cálidas en el océano Pacífico ecuatorial, en la segunda temporada de lluvias bajas del año (16 jun.-15 ago.) se esperan lluvias entre 20% y 50% por debajo de las acostumbradas para la época, o, en su defecto, lluvias aún más deficitarias, que sólo alcancen entre 25% y 50% de los valores climatológicos.

En esas condiciones, la temperatura del aire, la oscilación de temperatura, la radiación solar y la evaporación tendrán valores entre altos y muy altos respecto a las correspondientes medias climatológicas. Se espera que la humedad del aire muestre valores entre bajos y muy bajos en este periodo.

Cuarto trimestre de 2017

En la segunda temporada de lluvias altas del año (6 oct.-5 dic.), bajo condiciones normales o de enfriamiento en el océano Pacífico ecuatorial, se esperan lluvias cercanas a las normales (entre 80% y 120%) o bajas (del 50% al 80%) respecto a las medias climatológicas de la época.

La temperatura del aire, la oscilación de temperatura, la radiación solar y la evaporación mostrarán valores cercanos a los acostumbrados para la época o un tanto por debajo de éstos. Para la humedad del aire se esperan valores entre normales y altos.



* Meteorólogo de Cenicaña, ecortes@cenicana.org • Fecha de elaboración: 10 de agosto de 2017.



Geocuencas: nueva herramienta para la sostenibilidad regional

26 cuencas de la región contarán con cartografía digital georeferenciada que servirá para hacer seguimiento a las acciones adelantadas por la Fundación FAPVS.

Cenicaña

Con el apoyo de Cenicaña, 17 organizaciones comunitarias, socias de la Fundación Fondo Agua por la Vida y la Sostenibilidad (FAPVS), empezarán a construir su propio sistema de información geográfica Geocuencas.

Esta plataforma integrará la cartografía digital georeferenciada de 26 cuencas hidrográficas de la región, lo que servirá para evaluar los impactos ambientales de las acciones de restauración y conservación ejecutadas por la Fundación en su área de influencia.

“Visualizar el efecto de lo que estamos haciendo por la conservación en nuestras

cuencas ha sido una necesidad permanente de las asociaciones de usuarios de aguas. Muchas veces ese impacto no se puede ver técnicamente porque carecemos de las herramientas. Por esa razón, Geocuencas será una excelente oportunidad para el crecimiento de las asociaciones y por supuesto para la protección ambiental de nuestro territorio”, aseguró Jonny Carvajal, de la Asociación de Usuarios de los ríos Tuluá y Morales.

La puesta en marcha de este proyecto comenzó el pasado 23 de junio con la entrega de equipos (cinco computadores y seis GPS) por parte de la CVC y la Fundación FAPVS a las asociaciones para el manejo de información geográfica. Cenicaña, por

su parte, empezó un ciclo de capacitaciones para el uso de los equipos. Posteriormente, estas organizaciones comunitarias comenzarán a alimentar el sistema con su información geográfica.

“Cenicaña tiene capacidad en términos de conocimiento porque administra la Red Meteorológica Automatizada de la agroindustria desde hace más de 20 años y más recientemente otras redes de información como la RTK y PM10. Porque es bueno contar con el apoyo de quienes tienen la experiencia, desde aquí les ofreceremos acompañamiento para tener una base de información común y permanente para sus análisis”, señaló Álvaro Amaya, director de Cenicaña.

Por su parte, Carolina Polanía, representante de la organización ambiental The Nature Conservancy (TNC), aliado de la Fundación, destacó el papel de las asociaciones de usuarios de aguas: “En la mayoría de las juntas de los fondos de agua la mayor representación es del sector público y privado. En la Fundación FAPVS la representación comunitaria es amplia y de estas asociaciones. Entonces, que las mismas personas que viven en el campo sean las que implementan las acciones, les hagan seguimiento y además tengan una representación fuerte en la junta es valioso y un factor de éxito en los temas de sostenibilidad”.



Representantes de las Asociaciones de agua con el equipo técnico de Cenicaña durante la entrega de los equipos de cómputo y GPS el pasado 23 de junio.

DATO IMPORTANTE

Los fondos de agua son mecanismos colectivos donde grandes usuarios de agua aportan recursos para financiar acciones de conservación. En Colombia existen seis fondos: Agua Somos (Bogotá), Fundación FAPVS (Valle del Cauca), Cuenca Verde (Medellín), Madre Agua (Cali), Fondo de Agua de Cartagena de Indias y Fondo de Agua de Cúcuta.



Paneleros le apuestan a mejorar su productividad con variedades CC

Gracias a un convenio con Corpoica, la agroindustria de la panela cuenta con alternativas para disminuir riesgos fitosanitarios y aumentar la productividad.

Cenicaña

La Hoya del río Suárez es la zona geográfica más importante en productividad de panela. Está ubicada entre los departamentos de Boyacá y Santander, en donde existen cerca de 45,000 hectáreas de caña de azúcar.

En esta región y de la mano de Corpoica, las variedades Cenicaña Colombia CC 93-7711, CC 93-7510 y CC 01-1940 quieren ganar terreno a la tradicional RD 75-11, en cerca de 30,000 hectáreas sembradas.

El proceso ha sido lento, pero va por buen camino. Según Corpoica, hay más de 1000 hectáreas para ser usadas como semilleros comerciales con nuevas variedades para la renovación de cultivos.

Pero eso es sólo en la Hoya del río Suárez. En los reportes de producción panelera de Antioquia, Tolima, Huila, Cundinamarca, Nariño, Norte de Santander, Meta y Nariño figuran las variedades CC 84-75, CC 85-92, CC 85-47 y CC 85-57.

La presencia de estas variedades en estos departamentos y en la Hoya del río Suárez no es casualidad. Desde la década de los años 90 existe un convenio

entre Corpoica y Cenicaña que prácticamente se ha convertido en una de las principales contribuciones sociales de la agroindustria de la caña para la producción de azúcar y etanol a su similar productora de panela.

“Entre las dos agroindustrias hay varios aspectos técnicos que son compartidos. Los principales aportes de Cenicaña han sido la entrega de nuevas variedades para ser evaluadas en el sector panelero, el acompañamiento técnico en la evaluación de materiales en la Hoya del río Suárez, el trabajo conjunto para el control de Hormiga Loca, la cooperación técnica en metodologías de identificación de especies de *Diatraea* y su control y la capacitación a productores, técnicos e investigadores en temas relacionados con el manejo del cultivo y el procesamiento de la caña”, precisa Corpoica.

Más recientemente, a estas dos entidades se han unido el ICA y Fedepanela para trabajar en la estructuración de un plan estratégico para incrementar en el sector panelero la adopción de las nuevas variedades, sobre todo por el riesgo fitosanitario en que se encuentra por la

susceptibilidad de la variedad RD 75-11 a la roya naranja.

Una de las metas trazadas en el marco de este plan es aumentar el área cultivada de estas nuevas alternativas en los próximos cuatro años.

Para lograrlo tienen otro aporte de Cenicaña en sus manos: el sistema de producción de semilla sana a partir de yemas extraídas individualmente. Este sistema fue incorporado y ajustado por Corpoica en su Plan Nacional de Semillas con el propósito de fortalecer la oferta de semilla de las asociaciones de pequeños productores paneleros.

Los resultados de las variedades

- **CC 93-7711:** 144 TCH y 14.6 toneladas de panela por hectárea (TPH) en prueba comercial de molienda. La variedad superó en 18 TCH y en 2.5 TPH a RD 75-11.
- **CC 93-7510:** 146 TCH y 14.3 TPH en prueba comercial de molienda. Superó a RD 75-11 por 20.2 TCH y 2.2 TPH.



En mayo pasado, el ICA y Fedepanela realizaron una visita con cultivadores de panela de diferentes regiones a Cenicaña.

VARIEDADES



Cenicaña propone estrategia de adopción de variedades

La propuesta plantea el establecimiento de áreas útiles hasta de cien hectáreas, para que la agroindustria pueda evaluar con datos semicomerciales y comerciales los resultados de productividad de las nuevas variedades.

Cenicaña

Cenicaña diseñó una estrategia para impulsar la adopción de nuevas variedades y aumentar en menor tiempo su área de siembra.

Según el director del Programa de Variedades de Cenicaña, doctor Jorge I. Victoria, la estrategia consiste en evaluar las variedades sobresalientes de las pruebas regionales en tres etapas y de manera conjunta con los ingenios.

En la primera etapa, se escogen entre tres y cinco variedades sobresalientes; cada una de ellas, de acuerdo con sus condiciones agroclimáticas, será sembrada por el ingenio en media hectárea comparada con las variedades tradicionales (testigos). Aquellas que superen en productividad a los testigos continuarán a la segunda etapa en 20 hectáreas cada una. Las que se destaquen frente a las comerciales pasarán a la

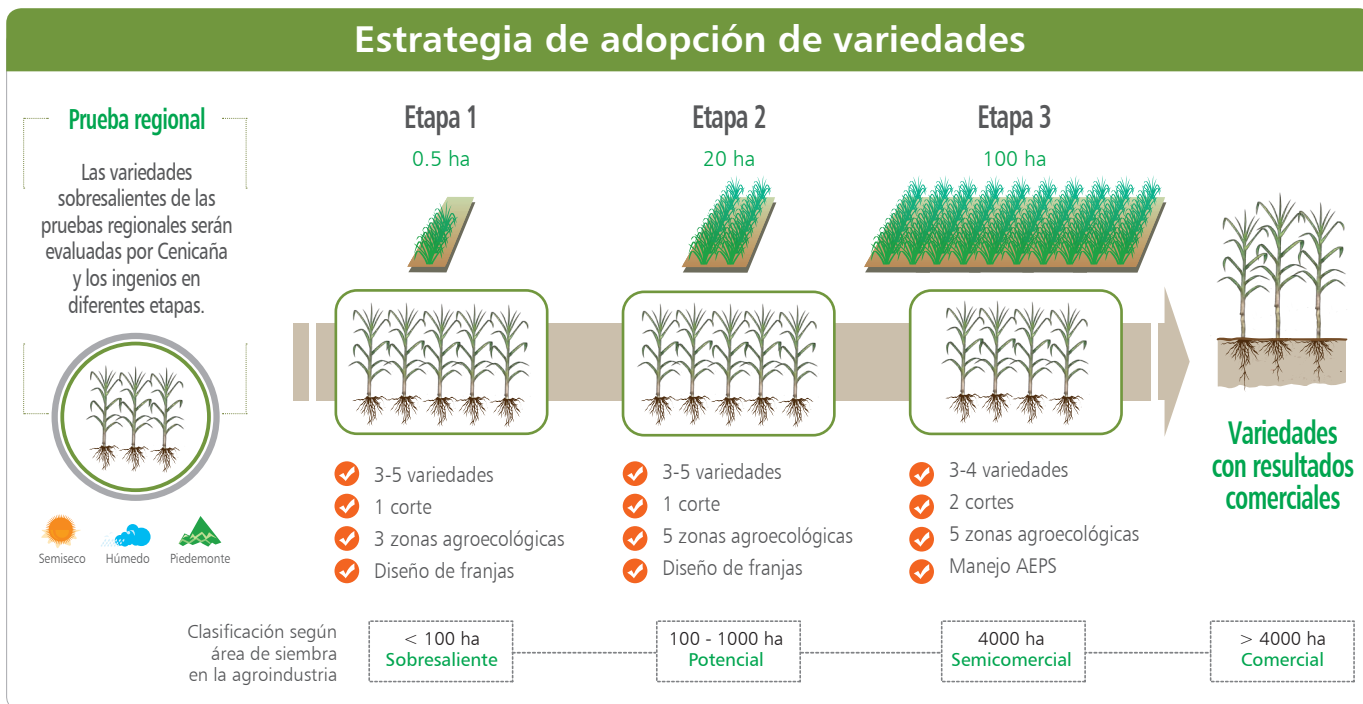
tercera etapa, con áreas de siembra de 100 hectáreas; en esta tercera fase se hará manejo de AEPS y prueba de fábrica para ver su adaptación comercial.

Los resultados serán un respaldo para los cultivadores, que podrán tomar decisiones de siembra con mayor tranquilidad.

De esta manera, la agroindustria de la caña dispondrá de suficientes datos

semicomerciales y comerciales para hacer análisis económicos y estadísticos que respalden las decisiones de renovación o las proyecciones de productividad del sector.

Con esta estrategia conjunta, el Centro de Investigación y los ingenios buscan que el sector pueda identificar las variedades de mejor adaptación y que la agroindustria en general gane tiempo en la adopción de alternativas más productivas y rentables.



La experiencia con las variedades **RB**



Hermann Hoffmann (izquierda) y Geraldo Verissimo (derecha), fitomejoradores de Ridesa, recorrieron la Estación Experimental de Cenicaña en mayo pasado.

Cenicaña

Hermann Hoffmann y Geraldo Verissimo son fitomejoradores de caña y responsables del desarrollo de variedades de la Red de Universidades para el desarrollo del sector sucro-energético (Ridesa), en Brasil.

Los dos visitaron la Estación Experimental de Cenicaña con el propósito de buscar alianzas para la interacción de investigadores e intercambio de material genético.

Durante su visita conocieron el Programa de Variedades de Cenicaña, el cual calificaron como “bien estructurado y con objetivos bien definidos”.

Geraldo Verissimo, fitomejorador de caña de Ridesa, le explicó a la Carta Informativa cómo es su proceso de desarrollo de variedades.

¿Cómo es el proceso de desarrollo de variedades de caña en Ridesa?

Ridesa es una red de 18 universidades federales en la que cada una tiene un programa de mejoramiento, cuyos responsables son los investigadores, profesores y personal de apoyo. Hay un equipo de 80 investigadores de todas las universidades, más técnicos y personas de campo.

Los programas de mejoramiento son financiados con aportes económicos de cada una de las regiones, a través de un convenio entre las universidades y los ingenios.

Este trabajo con las universidades federales se realiza desde hace 17 años. Antes de Ridesa, durante 28 años fue Planalsucar, para un total de 45 años desarrollando las variedades RB (República de Brasil).

Estas variedades representan el 70% del área sembrada en el país que es de aproximadamente nueve millones de hectáreas. En 6.3 millones de hectáreas hay variedades desarrolladas por Ridesa.

Todas las universidades manejan su propia información, planeación, protección y participación en la campaña de cruzamientos y desarrollo de las variedades.

En el estado Alagoas hay un banco de germoplasma para el desarrollo de nuevos cruzamientos; entonces, a través de la red, la Universidad Federal de Alagoas distribuye la semilla sexual para cada uno de los programas de investigación.

Tenemos un contrato entre las universidades y los ingenios para el uso de las variedades de Ridesa, pero todas pueden ser usadas por las universidades.

¿Cuáles son los criterios para la selección y desarrollo de variedades?

Tenemos como objetivo buscar materiales resistentes a enfermedades y aumentar la productividad a través de la cosecha mecánica.

El cultivo de la caña tiene varios desafíos y el más importante son las enfermedades; por lo tanto, toda variedad que se enferma va saliendo del proceso de investigación y del campo.

En algún momento, cuando el material que dominó en la

región se empezó a enfermar se sustituyó por uno nuevo con mayor contenido de azúcar, mayor capacidad de rebrote, uniformidad de la soca, longevidad de la soca y porte más erecto, que es una característica deseable para la cosecha mecánica; pero el principal criterio son las enfermedades.

¿Cuánto tiempo les toma el desarrollo de una nueva variedad de caña?

Históricamente demora entre 12 a 15 años. Con las técnicas actuales y los buenos manejos de irrigación se puede demorar 10 años, pero cuando se trata de materiales que retomamos del trabajo con los ingenios puede demorar hasta 20 años.

¿Cómo avanza el uso de la biotecnología para desarrollar variedades?

La biotecnología en caña es muy compleja debido a la magnitud del genoma, y por lo tanto hay poco éxito en el desarrollo de nuevas tecnologías. La biotecnología sirve como apoyo al mejoramiento genético convencional a través de cruzamientos y la selección asistida por marcadores moleculares.

Hemos trabajado en marcadores moleculares. Los transgénicos solo los tenemos como experiencias del conocimiento, puesto que es bastante costoso el uso de nuevos genes, de ahí que se le da mucha importancia y priorización al mejoramiento convencional.



No más excusas: ¡Lleve el balance hídrico!

Carta Informativa presenta cuatro soluciones a las situaciones más comunes, por las cuales algunos cultivadores no utilizan la herramienta automatizada que permite programar y priorizar los riegos en las suertes de caña.

Cenicaña

“El balance hídrico no coincide con la condición de humedad del suelo que muestra el cultivo en el campo”.

01

La precisión del balance hídrico (BH) depende de factores hidrofísicos del suelo de alta variabilidad, como la lámina de riego rápidamente aprovechable (LARA).

El programa de BH trabaja automáticamente con una tabla de referencia de LARA de 176 suelos del valle del río Cauca, pero ésta no reemplaza las determinaciones que se hagan directamente en el predio. Por tal razón, es indispensable verificar la LARA en el sitio del cultivo.

Si el dato no coincide se recomienda determinar la LARA

y ajustar el programa con el valor obtenido.

También se puede verificar y ajustar la lámina de agua del suelo (LAS) bien sea utilizando el método gravimétrico o un medidor de humedad volumétrica del suelo.

Esta verificación y cómo ajustar la LAS hacen parte del curso *Balance hídrico priorizado para la programación de los riegos en caña de azúcar* del programa de capacitación ofrecido por Cenicaña.



Datos precisos

En la determinación de la LARA y la LAS es indispensable contar con datos precisos. Por ejemplo, la precisión de los datos de precipitación depende de que la red de pluviómetros del predio opere de manera adecuada en cuanto a ubicación, cantidad de pluviómetros por hectárea y equipos calibrados.

Asimismo, para determinar la LARA, ya sea en campo y laboratorio o utilizando sensores, es fundamental seguir protocolos de muestreo y número de repeticiones.

Cenicaña adelanta investigaciones en ese sentido y puede orientar a los cultivadores en los criterios para la utilización de los y equipos y los procedimientos.



“No hay internet en la finca”.

02

Contar con servicio de internet es fundamental para la operación de la última versión del programa del balance hídrico (4.0), pero **NO** es indispensable para la versión 3.0, aún disponible para los cultivadores en Cenicaña.

La versión 4.0 del BH ofrece algunas ventajas frente a la versión 3.0, como incluir datos de evaporación de la Red Meteorológica Automatizada (RMA) en forma automática, trabajar con la precipitación efectiva, generar informes en gráficos y mapas y

enviar e-mail informando el estado del BH en las suertes, entre otros.

Por eso, considere la opción de contar con servicio de internet en su finca para utilizar ésta y otras herramientas desarrolladas por Cenicaña.



Inscríbase al programa de capacitación de Cenicaña. www.cenicana.org



Contacte al ingenio para asistencia e información.



Contacte al Servicio de Cooperación Técnica y Transferencia de Tecnología de Cenicaña: admin_web@cenicana.org. Teléfono: 6876611 ext. 5168.

“No hay agua disponible para regar cuando lo reporta el balance hídrico”.

03

Para tener agua en el momento del riego se necesita hacer una planificación correcta de éste. Para ello es fundamental calcular la diferencia entre la cantidad de agua disponible en el predio y la cantidad requerida para el cultivo. Este cálculo se conoce como balance hidrológico y es diferente al balance hídrico.

Con el balance hidrológico se logra:

- Determinar las pérdidas de agua en la **conducción** desde la fuente hasta el sitio de aplicación e identificar alternativas para reducirlas.
- Determinar y medir si en la suerte se está aplicando más agua de la requerida e identificar alternativas para mejorar la **eficiencia del riego**.
- Identificar si se requiere una ampliación de la concesión de agua.

La agroindustria cuenta con profesionales para hacer el cálculo de oferta y demanda en las unidades productivas. Contáctelos.



“No sé manejar el programa del balance hídrico”.

04

Existen dos alternativas para aprender a manejar el balance hídrico priorizado versión 4.0:

1. Cenicaña, a través del Programa de Aprendizaje y Asistencia Técnica (PAT), ha capacitado a personal de los ingenios como facilitadores para la adopción del programa del balance hídrico (BH) priorizado versión 4.0. Estos facilitadores están en capacidad de ofrecerle apoyo a cultivadores y mayordomos para la implementación del programa en las fincas.



2. El BH es una de las tecnologías en las que Cenicaña actualmente está ofreciendo cursos de capacitación dirigidos a proveedores, mayordomos y contratistas de fincas, entre otros.

Las capacitaciones comprenden actividades teóricas y prácticas, y se basan en experiencias de los mismos asistentes para aclarar

conceptos y el manejo de los datos.

En el curso, además de enseñar el manejo del programa computarizado, se explica el cálculo de la LARA, la LAS, la determinación de factores como capacidad de campo, punto de marchitez permanente, densidad aparente y la captura de datos de precipitación y evaporación.



Avances de investigación*

Con el propósito de mejorar la precisión del programa del balance hídrico y contar con más criterios para tomar decisiones relacionadas con la labor del riego, Cenicaña continúa sus investigaciones con enfoque de agricultura específica por sitio (AEPS):

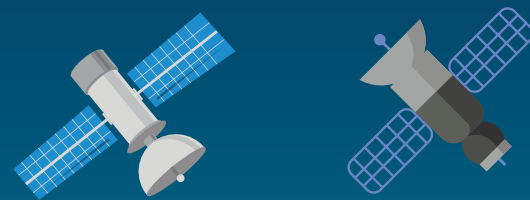
- Avanza la construcción de una base de datos de las propiedades físicas e hidráulicas de los suelos más representativos del valle del río Cauca (12 consociaciones hasta mayo del 2017), para ampliar el conocimiento sobre los factores que influyen en el movimiento del agua en los suelos.
- En experimentos con la variedad CC 93-4418 se determinó que entre los 135 y 170 días después de la emergencia de las plantas se produce la máxima tasa de extracción de agua, lo cual corresponde con la tasa de máximo crecimiento reportada para el cultivo en las condiciones del valle del río Cauca.
- En ensayos con las variedades CC 93-4418 y CC 01-678 se determinó que las mayores producciones de caña se obtienen cuando la planta tiene que hacer un menor gasto de energía para extraer agua del suelo. Además, se establecieron rangos de humedad en los cuales la planta se puede afectar por exceso o déficit.

* La información corresponde a experimentos en proceso.

TECNOLOGÍA

La Red que permite labores agrícolas más precisas

La agroindustria está a la vanguardia en tecnologías de geoposicionamiento con corrección GNSS RTK, para avanzar en el uso de la agricultura de precisión.



El auge de la utilización de equipos de agricultura de precisión (AP) en la agroindustria colombiana de la caña es innegable: de 87 equipos registrados en 2013 pasó a 218 en 2016.

La evolución hacia las tecnologías de geoposicionamiento para la labores agrícolas exige condiciones que garanticen precisión y exactitud en el tiempo año tras año.

Es decir, que a los equipos de agricultura de precisión lleguen datos de ubicación o coordenadas sin errores mayores a una pulgada (2.5 cm). Esta corrección es proporcionada por la Red GNSS RTK de la agroindustria.

Cenicaña se encarga de la operación, mantenimiento y administración de la Red que comenzó su funcionamiento a finales del 2016.

1

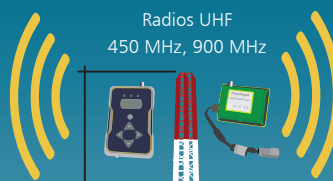
Un grupo de satélites transmite señales espacio-temporales del planeta (GNSS).

GPS:
31 satélites (Estados Unidos)

Glonass:
24 satélites (Rusia)

Galileo:
18 satélites (Europa)

Beidou:
21 satélites (China)



Radios UHF
450 MHz, 900 MHz

Torre riendada
39 metros

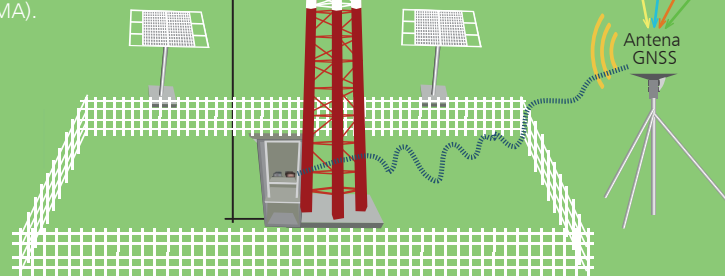
Señal GNSS
Señal RTK corregida

2

Las estaciones en tierra reciben la señal GNSS.

Están ubicadas en el mismo lugar de las estaciones de la Red Meteorológica Automatizada (RMA).

Sistema eléctrico por paneles solares y baterías (7x24 autonomía de un día sin luz solar)



Antena GNSS



Avance a junio de 2017

9 estaciones en operación

4 estaciones del Servicio Geológico Colombiano* (ubicadas en el norte del valle del río Cauca)

Cobertura: 70% área con caña de azúcar.



* Convenio interinstitucional - Proyecto Geored.

Proyección a diciembre de 2017

20 estaciones en operación*

Cobertura: 90% área con caña de azúcar



* Incluye el proyecto Geored.

GNSS

Global Navigation Satellite System
Sistema global de navegación por satélite

Ventajas de la Red RTK

Precisión y exactitud en el posicionamiento geográfico de receptores en campo en tiempo real (2.5 cm de error).

Mayor cobertura respecto a las estaciones móviles RTK.

Evita establecer puntos de control en campo para el amarre de cartografía.

Repetitividad año tras año.

Interconectividad con diferentes marcas de equipos.

Información detallada de las labores en medios digitales.

Mayor eficiencia del operador.

Permite realizar jornadas nocturnas.



Cómo acceder al servicio

El Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones asignó a través de licitación valores de frecuencia para uso exclusivo de la agroindustria. Las frecuencias deben ser solicitadas a Cenicaña, que emite un permiso de utilización.

agriculturadeprecision@cenicana.org



3

La señal GNSS recibida se corrige y retransmite a los equipos de agricultura de precisión (AP).

Señal RTK corregida

Línea de surcado corregida en tiempo real: RTK

Línea de surcado sin RTK



Pantalla

Antena GNSS

4

Los equipos de AP son más precisos en la labor al mejorar su posición.

Aplicaciones en la agroindustria

- Levantamiento topográfico
- Diseño de campo
- Nivelación
- Preparación del suelo
- Surcado
- Fertilización
- Cosecha

Equipos y herramientas de AP en la agroindustria*

- Mapas de productividad: **98**
- Fertilización de precisión: **54**
- Piloto automático: **53**
- Nivelación de precisión: **13**

* Inventario a diciembre de 2016.

RTK

Real Time Kinematic
Navegación satelital en tiempo real

TRANSFERENCIA

Cenicaña se fortalece para capacitar a la agroindustria de la caña

El Centro de Investigación fortaleció su infraestructura física para ofrecer cursos en diferentes tecnologías que ayuden a mejorar la productividad.



Fotos: Andrea Campiño.

El Centro de capacitación tiene capacidad para 200 personas. Funciona en la Estación Experimental de Cenicaña, ubicada en el corregimiento de San Antonio de los Caballeros, (Florida, Valle).

Cenicaña

Cenicaña inició un programa de capacitación con cursos teórico-prácticos dirigidos a cultivadores, mayordomos, personal de los ingenios, asistentes técnicos particulares y contratistas de la agroindustria colombiana de la caña.

Para la ejecución del programa el Centro de Investigación fortaleció su infraestructura con un Centro de capacitación que comprende salones,

exposiciones y áreas demostrativas en campo.

Los cursos en diez tecnologías se desarrollarán en el transcurso de todo el año, y están diseñados para facilitar la adopción de éstas por parte del personal que ejecuta las labores en las unidades productivas.

Con este programa, Cenicaña busca consolidar la estrategia que inició en el 2014 con el Programa de Aprendizaje y Asistencia Técnica (PAT), con la cual se ha formado

personal de los ingenios para que transfieran las tecnologías a los cultivadores o usuarios finales y se facilite su adopción.

“Un seguimiento a los resultados del PAT evidenció que los usuarios finales requieren capacitación porque tienen dificultades para implementar algunas tecnologías. Así surgió la necesidad de contar con un programa de capacitación dirigido específicamente a este público y de tener un espacio que facilite esos

procesos teórico-prácticos de capacitación”, señaló Camilo Isaacs, jefe del Servicio de Cooperación Técnica y Transferencia de Tecnología de Cenicaña.

El programa y el Centro de capacitación se presentaron a proveedores e ingenios en nueve eventos que se realizaron en el primer trimestre del año, con el propósito de dar a conocer la nueva estrategia de transferencia de tecnología de Cenicaña y motivar la participación en los cursos.

Temario de cursos, 2017

- Manejo agronómico del cultivo de caña de azúcar con 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.
- Sistema de riego con caudal reducido en el cultivo de la caña 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.
- Preparación de suelos para la producción sostenible de caña de azúcar.
- Manejo integrado de malezas en caña de azúcar.
- Criterios para el mejoramiento del manejo del agua de riego en las fincas según oferta y demanda de agua.
- Herramientas disponibles en web para la práctica de la agricultura específica por sitio (AEPS).

Escenario multipropósito

El Centro de capacitación es un espacio para:

- Capacitaciones del convenio Sena-Asocaña.
- Atención de visitas de estudios técnicos y universitarios.
- Demostraciones y exposiciones de tecnología.



“ He asistido a los cursos de AEPS, balance hídrico y balance hidrológico, enfermedades y manejo de *Diatraea* y todos me han parecido excelentes. Los expositores explican muy bien y estoy aprendiendo a hacer labores que no hacía antes o a cambiar las que no hacía siguiendo los parámetros. En el ingenio nos insisten mucho en que nos capacitemos para aumentar la productividad y sé que de aquí en adelante vamos a sacar mejores producciones, a pesar de que no nos ha ido mal, con un promedio de 124 toneladas de caña por hectárea”.

María Zulema Caicedo,
proveedora Hacienda Rosario Caicedo.
Ingenio La Cabaña.



“ Estos cursos con su componente práctico permiten aclarar dudas y ajustar criterios. Por ejemplo, en la finca tenemos una zona con un nivel de humedad que no se ve en la práctica. En el curso de AEPS vimos por qué se deben verificar esas condiciones del suelo y cómo hacerlo. Entonces, ahora revisaremos qué tan cierto es ese nivel de humedad para ver de qué manera mejoramos la productividad”.

Norbely Pérez,
mayordomo Hacienda El Cedrito.
Ingenio Riopaila.



“ La capacitación me pareció formidable. No hacemos control administrativo del riego al 100%, pero para allá vamos porque con estas capacitaciones se promueve que todos, desde los ingenieros hasta los obreros rasos, hablemos el mismo lenguaje y entendamos los mismos conceptos. Por eso lo que hoy aprendo aquí tengo que transmitirlo a mis trabajadores”.

Iván González,
administrador finca.
Ingenio La Cabaña.

PARA CONSULTAR

En www.cenicana.org está disponible el programa actualizado y el formulario de inscripción.



DATO IMPORTANTE

La participación en los cursos de Cenicaña no tiene costo y requiere previa inscripción en el sitio web. Los cursos tienen un cupo limitado de 40 personas y, por consiguiente, al completarse el cupo de una fecha, ésta se inactiva en el formulario de inscripción y se habilita la siguiente fecha con cupo.

El enfoque en la asistencia técnica de hoy

De acuerdo con el nuevo enfoque de la asistencia técnica propuesto por Cenicaña, a la fecha la mayoría de los ingenios han determinado el potencial productivo de las fincas propias y de proveedores y están identificando los factores que más afectan la productividad.



Cenicaña publicará Manual de reconocimiento de arvenses

Elaborado con la orientación del ingeniero forestal Eugenio Escobar Manrique, el manual describe en sus diferentes estados de desarrollo las principales arvenses de la caña en el valle del río Cauca.

Cenicaña

A finales de la década de 1950, en los campos del valle del río Cauca cultivados con caña de azúcar, sorgo, soya, algodón, maíz y arroz, un grupo de estudiosos de la agricultura se dedicó a describir las plantas que crecían silvestres ‘robándole’ espacio a los cultivos y reportaron 65 especies de arvenses.

Luego, en 1978, en un nuevo recorrido por la región, identificaron otras 85. Más tarde, en el 2010, un inventario en caña arrojó 217 especies.

“Cuando muchas haciendas ganaderas se convirtieron a campos de caña, en estos cultivos surgieron arvenses que estaban asociadas a potreros. También, cuando muchas plantaciones de arroz fueron reemplazadas por caña aparecieron las mal llamadas ‘malezas’ habituadas a demasiada humedad”, explica el ingeniero forestal Eugenio Escobar, profesor emérito de la Universidad Nacional y quien ha dedicado su vida al estudio de las arvenses.

Por supuesto, a medida que el cultivo se extendió, llegando a las orillas del río Cauca y al piedemonte, aparecieron

nuevas especies de arvenses en los campos de caña y cambió la relación de estas plantas con el agua, el suelo y el ambiente. “No es lo mismo la caminadora en el piedemonte que en la zona plana del valle”, señala el profesor.

“Por eso –agrega– para manejar las arvenses hay que comenzar por su determinación correcta”. Esa primera información estará disponible en el *Manual de reconocimiento de arvenses en caña de azúcar* en el que trabaja el profesor Escobar con el auspicio de Cenicaña.

El documento incluye las 50 especies de arvenses más importantes del cultivo de la caña en la región, definidas por su frecuencia en el campo

y su impacto en diferentes sitios del valle del río Cauca. Para ello se basó en estudios previos y en la experiencia de técnicos de los ingenios.

A diferencia de *Tropical weeds*, el manual de ‘batalla’ de la agricultura para el manejo de las arvenses desde la década de 1970, la nueva publicación incorporará imágenes y descripciones de las plantas en su estado pequeño, joven y adulto, lo cual facilita la identificación en el campo para su posterior manejo y control.

Según el profesor, el manejo de las arvenses debe combinar controles manuales, mecánicos y químicos e integrarlos con el manejo de las plagas y

enfermedades; la clave está en disminuir el porcentaje de pérdidas asociadas a aquellas, sin eliminarlas en su totalidad porque algunas pueden ser nocivas pero otras no. “En mi concepto no hay ninguna planta dañina en el mundo. La única planta dañina es la del pie del hombre”, agrega.

Así, la aplicación de los herbicidas se realizará de acuerdo con la ecología y fisiología de la planta sin necesidad de ‘pavimentar’ los cultivos y se comprenderá por qué en algunos casos cortarla con guadaña o machete puede ser la alternativa equivocada.

De acuerdo con Javier Carbonell, director del Programa de Agronomía de Cenicaña y gestor de esta iniciativa, se prevé que la publicación estará lista antes de terminar el 2017. Además de la descripción de las 50 especies, incluirá un glosario ilustrado y un anexo fotográfico de una decena más. “Sin duda, el Manual será una herramienta fundamental para hacer un manejo agronómico más responsable con el medio ambiente y para contribuir a la reducción del impacto de las arvenses en la productividad de nuestro cultivo”, precisa.



Foto: Andrea Campiño.

¿Llegó la hora de los residuos agrícolas de cosecha?

Cenicaña realiza experimentos y adapta metodologías para el aprovechamiento parcial de los residuos agrícolas de la cosecha de la caña con el propósito de avanzar en la diversificación de la agroindustria.



Cenicaña adelanta proyectos de investigación para producir bioetanol de segunda generación y briquetas a partir de los residuos agrícolas de cosecha.

Cenicaña

En el camino hacia la diversificación, desde hace algunos años la agroindustria colombiana de la caña posó su mirada en los residuos agrícolas de la cosecha (RAC). Y no es para menos: a partir de éstos se puede obtener etanol de segunda generación, bioplásticos y solventes, y generar energía eléctrica con el uso de briquetas o fardos, por mencionar algunos de los productos.

Si a ello se le suma la creciente preocupación mundial por el desempeño ambiental de los sectores productivos, todo parece indicar que en el futuro la agroindustria de la caña no va a apartar su mirada del RAC. Más aún si se estima que Colombia genera nueve millones de toneladas de residuos agrícolas (en peso fresco) al año, de los cuales 25% sería aprovechable.

Para convertir estos residuos en alternativas sostenibles

y rentables para ingenios y cultivadores, Cenicaña trabaja en dos proyectos de investigación.

Uno de estos proyectos es la producción de briquetas para su aprovechamiento como combustible.

El briqueteado permite que el comportamiento de los procesos de combustión sea similar al del carbón, facilitándose su uso en las calderas de las fábricas de los ingenios.

Desde 2010 el Centro de Investigación empezó a desarrollar equipos para la densificación y en 2016 se implementaron tecnologías como el briqueteado buscando que el RAC, con una densidad de 21 kg/m³, tuviera una densidad similar a las briquetas de uso comercial: entre 700 a 800 kg/m³.

Luego de varias evaluaciones experimentales se lograron briquetas de RAC con una densidad de 1100 kg/m³.

Cabe aclarar que entre más alta es la densidad, el costo del transporte de los residuos es menor y, por lo tanto, es viable su uso en procesos industriales.

Pero no sólo las características físicas son importantes. Con el objetivo de aprovechar los residuos como combustible es fundamental comprender los efectos de las variables de fabricación como la presión, la temperatura y el tamaño de la partícula en las características mecánicas y térmicas de la briqueta.

En las evaluaciones las briquetas de RAC tuvieron valores comparables a las comerciales de madera o de paja de trigo en su resistencia diametral, resistencia al impacto, poder calorífico y tiempos de encendido y de combustión. Si bien estas características están asociadas al manejo, almacenamiento y

desempeño de las briquetas como combustible, lograrlas es un avance importante en la búsqueda de un valor agregado a los subproductos de la agroindustria.

Además, a partir de estas investigaciones hoy se sabe cómo cada parámetro de fabricación incide sobre dichas características.

De acuerdo con Julián Lucuara, ingeniero mecánico del Programa de Procesos de Fábrica de Cenicaña, la comprensión del proceso de briqueteado del RAC permitirá continuar con la selección de tecnologías a escala piloto y comercial para evaluar la producción de briquetas y su desempeño como combustible en las calderas del sector.

La implementación de las tecnologías de briqueteado también abriría las puertas del mercado europeo, uno de los principales importadores de productos densificados (briquetas o *pellets*) a partir de biomasa.

Aprovechamiento bioquímico del RAC

El RAC está compuesto principalmente por tres tipos de polímeros: celulosa, hemicelulosa y lignina, que mediante procesos bioquímicos pueden transformarse hasta obtener un material con alto contenido de azúcares fermentables para producir etanol u otros compuestos (Ver esquema).

Para que la agroindustria colombiana de la caña avance hacia la producción de etanol de segunda generación a partir del RAC, Cenicaña trabaja en la adaptación de metodologías para cuantificar los carbohidratos estructurales, cenizas y humedad presentes en los residuos de la cosecha de caña.

Las evaluaciones a escala experimental con residuos de la variedad CC 85-92 mostraron altos contenidos de celulosa y hemicelulosa (33% y 22% en base seca respectivamente), que avalan su uso potencial para la

producción de azúcares fermentables.

De manera experimental se logró la conversión de celulosa a glucosa hasta un 65%, lo que demuestra la buena respuesta de las levaduras comerciales para la producción de etanol empleando como sustrato hidrolizados enzimáticos de residuos de cosecha. La investigación continuará con la evaluación de diferentes condiciones para maximizar la hidrólisis de la celulosa y obtener hidrolizados con alto contenido de azúcares fermentables que puedan ser transformados en etanol.

Si bien los resultados de estas investigaciones aún son preliminares y falta superar muchas etapas para que el aprovechamiento del RAC a escala comercial sea una realidad, lo cierto es que la agroindustria colombiana de la caña tiene potencial para participar en nuevos mercados y seguir aportando soluciones sostenibles a la sociedad.

Breves

Premio Nacional para Cenicaña

La Sociedad Colombiana de Entomología (Socolen) le otorgó el Premio Nacional de Entomología Hernán Alcaráz Viecco 2017 al trabajo de Cenicaña *Geoestadística aplicada a un método de muestreo preventivo para el manejo de Diatraea spp.*

El trabajo fue presentado por Gerson D. Ramírez, Germán A. Vargas y Claudia Eccheverri, del área de Entomología, y Fabio Herrera, de Geomática.

Asimismo, en el Premio Hermano Apolinar María, categoría 'Opción Natural' el trabajo *Franjas de vegetación natural: estrategia para favorecer conservación de hormigas y conectividad en paisajes cañeros.* Presentado por Leonardo Fabio Rivera (Cenicaña), Kimberly Navarro-Vélez e Inge Armbrrecht (Univalle) obtuvo el primer puesto.

Capacitación en Ceniprof

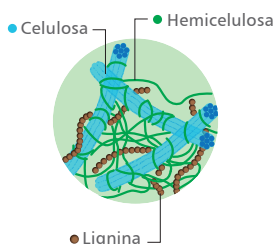
En junio pasado cerca de 20 ingenieros mecánicos y químicos de los ingenios se dieron cita en Cenicaña para una jornada de capacitación y actualización en el manejo del programa Ceniprof versión 2.0.

Esta herramienta desarrollada por el Centro de Investigación simula y diseña escenarios con base en balances de materia y energía para determinar el consumo de materias primas, insumos y energía, escenarios de inversión, eficiencias de operación e indicadores de desempeño globales y específicos por área.

Durante la jornada se intercambiaron experiencias sobre el uso del programa, se recordó el manejo de los componentes y se presentaron las proyecciones de mejora.

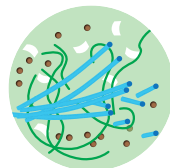
Esquema de producción de bioetanol lignocelulósico

Polímeros presentes en los residuos agrícolas de cosecha (RAC)



Procesos bioquímicos

Pretratamiento



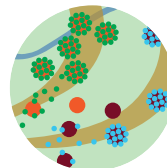
La estructura de los polímeros se fracciona para dar vía libre a las enzimas que los sintetizan.

Hidrólisis enzimática



Los polímeros son liberados en forma de glucosa.

Fermentación



La glucosa se transforma en bioetanol.

El etanol de segunda generación proviene de fuentes no comestibles que contienen un alto porcentaje de celulosa y, por lo tanto, un alto potencial energético.

El etanol o los combustibles de primera generación se obtienen de la fermentación de vegetales comestibles que contengan un alto porcentaje de almidón y/o azúcares.

INVESTIGACIÓN



Manejo de las poblaciones del salivazo *Aeneolamia varia*

Germán Vargas¹ y Yolanda Gutiérrez²

Desde 2007, cuando el salivazo *Aeneolamia varia* se detectó en la zona centro del valle del río Cauca (entre Buga y Tuluá), se realiza un seguimiento al comportamiento de esta plaga de la caña.

Las observaciones han mostrado que las poblaciones de la plaga se han dispersado a municipios del norte, como Roldanillo, y que su potencial de daño puede llegar a reducir hasta 22% la longitud de los tallos de caña en sitios en donde el ataque es alto.

También se estableció que se pueden presentar entre seis y siete generaciones del salivazo *Aeneolamia varia* por ciclo del cultivo y que cada generación puede durar entre 50 y 60 días. Los periodos más críticos de ataque son los primeros seis meses de edad del cultivo.

Además revelan que los ataques de la plaga se presentan especialmente en las transiciones de las temporadas secas a las lluviosas o viceversa, puesto que las condiciones permanentes de lluvia o sequía no le favorecen.

Como resultado de estas observaciones y de investigaciones previas, la agroindustria de la caña cuenta con alternativas de monitoreo y control con las cuales se puede impedir el avance de las poblaciones de la plaga y su impacto en la producción del cultivo.

Dos formas de monitoreo

Para monitorear las poblaciones del salivazo se recomienda el establecimiento permanente de trampas pegajosas amarillas, en razón de una trampa cada 20 hectáreas, que deben ser leídas cada semana. En el caso de que se registren más de 30 adultos de salivazo por semana por trampa se deben determinar focos de infestación, para lo cual se recomienda la instalación de dos trampas por hectárea (una trampa cada 150 metros) en el área detectada con esta población.

Con respecto al muestreo de ninfas se toman dos puntos de observación por hectárea. En cada punto se selecciona una cepa (o un metro lineal) al azar en donde se cuenta el número de adultos, el número de salivas y el número de tallos.

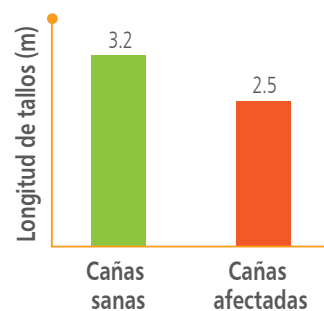
La combinación de estas dos formas de monitoreo permite determinar los niveles de población en trampa pegajosa amarilla y los niveles de salivas por tallo. Cuando alguno de los indicadores muestra incremento se definen las acciones de control.

Manejo en callejones y jarillones adyacentes

En los callejones y jarillones circundantes a los campos de caña se pueden establecer poblaciones de salivazos sobre gramíneas como *Brachiaria* sp., pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*) y caminadora (*Rottboellia* sp.).

Para evitar que estas poblaciones pasen a los cultivos se recomienda la aplicación de hongos entomopatógenos (*Metarhizium anisopliae*, Cepas CeMa 9236, CCMa 0906). Sólo en caso de brotes de la plaga o muy altas infestaciones en zonas aledañas al cultivo (más de 100 adultos por semana en las trampas durante más de tres semanas consecutivas) se recomienda la aplicación de insecticidas químicos, cuidando que en los alrededores de fuentes de agua se conserve una franja de tres metros desde las orillas.

Comparativo de altura promedio de los tallos en áreas afectadas por *Aeneolamia varia*



Edad del cultivo: 10 meses.
 Variedad: CC 84-75.
 Lugar: suerte en la hacienda Moralba (Buga).
 Fecha: julio de 2007.

1. Entomólogo, Programa de Variedades de Cenicaña. gavargas@cenicana.org
 2. Bióloga-Entomóloga, directora fitosanitaria de los ingenios Incauca y Providencia. ygutierrez@incauca.com

Manejo del salivazo

Cuando alguno de los indicadores de monitoreo muestre incremento se definen las acciones de control.

Población identificada

No. adultos por trampa
pegajosa por semana

No. salivas o adultos
por tallo



0-30



0.0-0.05

MONITOREO

Mantener una trampa por 20 hectáreas.



31-49



0.05-0.1

CONTROL

1. Para detectar focos de infestación se debe ubicar 2 trampas por hectárea. Luego de identificados, ubique 20 trampas por hectárea.
2. En estas 20 trampas no es necesario hacer conteos, pero sí mantenimiento del pegante, colocándolo en toda la extensión del plástico amarillo, y reservando cinco centímetros de borde. En las otras trampas el monitoreo se realiza normalmente.
3. Mantener las acciones de control hasta retornar a niveles inferiores (30 adultos por trampa por semana o 0.05 salivas o adultos por tallo).



50-99



0.1-0.19

CONTROL

1. Aplicar entomopatógenos: *Metarhizium anisopliae*, Cepas CeMa 9236 y CCMa 0906.
2. Dosis: 2 kilogramos por hectárea.
3. Si la edad del campo lo permite (< 2 meses) realizar aporque.



≥ 100



≥ 0.2

CONTROL

1. Aplicar insecticidas químicos: tiametoxam e imidacloprid en la dosis respectiva de cada producto.
2. Si la edad del campo lo permite (< 2 meses) realizar aporque.
3. En caso de ataque severo al follaje se recomienda incrementar la fertilización nitrogenada.

Trampa pegajosa amarilla
(de 45 cm x 60 cm)
para el monitoreo
de adultos de *A. varia*.



Para tener en cuenta

- En cada observación y conteo de adultos se debe hacer una remoción de los adultos contados o el reemplazo de la trampa.
- Condiciones para usar hongos e insecticidas químicos:
 - Calidad del agua: pH inferior a 6, dureza inferior a 120 ppm.
 - Utilizar boquillas de cono.
 - Humedad en el suelo en condiciones de campo.
- Los insecticidas químicos sistémicos recomendados aquí son de tipo ascendente. Su aplicación se hace dirigida a la base de la planta para que sean tomados por las raíces y circulen hacia las hojas, atacando ninfas y adultos. La aplicación aérea de este tipo de productos solo trabajaría sobre los adultos que se alimentan del follaje.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Gómez, L.A. 2007. Manejo del salivazo *Aeneolamia varia* en cultivos de caña de azúcar en el valle del río Cauca. Carta Trimestral 29 No. 2-3. p. 10-17.

PARA CONSULTAR

- Decreto 1843 de 1991 sobre uso y manejo de plaguicidas.
- Decreto 3930 de 2010 sobre vertimientos a cuerpos de aguas superficiales.



Plan de cursos teórico – prácticos en tecnologías promovidas y desarrolladas por Cenicaña.

Dirigido a cultivadores de caña de azúcar, mayordomos, personal de ingenios, asistentes técnicos particulares y contratistas de la agroindustria azucarera.



Duración: Un día por curso.
Lugar: Cenicaña, Centro de Capacitación
No tiene costo.



1. Manejo agronómico del cultivo de caña de azúcar con enfoque de agricultura específica por sitio (AEPS). **Jul. 18** **Ago. 15** **Sep. 19** **Oct. 10** **Nov. 14**

2. Control administrativo del riego (CAR). **Jul. 11** **Ago. 3** **Sep. 12** **Oct. 3** **Nov. 7**
18 **10** **12** **16**
25

3. Balance hídrico priorizado para la programación de los riegos en caña de azúcar. **Ago. 29**

4. Criterios para definir el sistema de riego apropiado en las fincas según oferta y demanda de agua. **Sep. 26**

5. Sistema de riego con caudal reducido en el cultivo de la caña de azúcar. **Jul. 26** **Oct. 19**

6. Evaluación del daño de los barrenadores de la caña: *Diatraea* spp. y su control. **Ago. 16** **Oct. 11** **Nov. 15**

7. Reconocimiento de las enfermedades de la caña de azúcar en Colombia. **Jul. 13** **Sep. 14** **Nov. 9**

8. Manejo integrado de malezas. **Sep. 21** **Oct. 18**
28 **25**

9. Preparación de suelos para la producción sostenible de caña de azúcar. **Oct. 24** **Nov. 21**
23

10. Herramientas disponibles en web para la práctica de la agricultura específica por sitio (AEPS). **Oct. 26** **Nov. 29**

Mayor información: eventos@cenicana.org. Teléfono: (2) 6876611 ext. 5168
Inscripciones: www.cenicana.org/formulario_preinscripcion

Programa sujeto a cambios.

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. 2017



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



PUBLICIDAD EXIGIDA POR:
Servicios Postales Nacionales S.A.