

EC-03 (ECSP2000-179)



EC-04 (ECSP2000-215)



**NUEVAS VARIEDADES DE CAÑA DE AZÚCAR
PARA EL SECTOR AZUCARERO
DE LA CUENCA BAJA DEL RÍO GUAYAS**

EC-03 (ECSP2000-179) Y EC-04 (ECSP2000-215) NUEVAS VARIEDADES DE CAÑA DE AZÚCAR PARA EL SECTOR AZUCARERO DE LA CUENCA BAJA DEL RÍO GUAYAS

Edison Silva, Raúl O. Castillo, Fabricio Martínez, Wilmer Caicedo, Henry Romero, Jorge Mendoza, Freddy Garcés, Mónica Salazar, Bolívar Aucatoma, Cervando Madrid, Tito León y Fabián Fiallos

Como una respuesta a los retos que demanda la competitividad de los mercados y la sostenibilidad de la producción de caña de azúcar, los ingenios azucareros ECUDOS, San Carlos y Valdez vienen realizando desde 1998 una inversión considerable en investigación, para la obtención de nuevas variedades y desarrollo de tecnologías para el manejo de este cultivo, a través de su Centro de Investigación (CINCAE).

La generación de nuevas variedades en caña de azúcar comprende un proceso continuo de 12 años, iniciándose con inducción a la floración, cruzamientos y obtención de la semilla sexual. Posteriormente, se realizan evaluaciones a través de cuatro estados de selección y ensayos semicomerciales, en diferentes localidades y durante dos a tres cortes, con el soporte de las áreas de Fitopatología, Entomología, Edafología y Química; y, el apoyo de los técnicos de los ingenios, garantizando que las variedades a entregarse a los ingenios y a los cañicultores presenten buenas características de producción de caña, rendimiento de azúcar y resistencia o tolerancia a las principales enfermedades y plagas presentes en la zona.

CINCAE ha liberado hasta la fecha dos variedades, ECU-01 en 2007 y EC-02 en 2009.

En los últimos tres años, la variedad ECU-01 ha mostrado superioridad en producción de azúcar a nivel comercial en relación a las variedades Ragnar, B76-78 y CC85-92, por lo que se ha extendido rápidamente en los tres ingenios auspiciantes y algunos cañicultores, encontrándose sembrada hasta noviembre de 2011 en alrededor de 10 000 hectáreas, con tendencia a incrementar su superficie de siembra en los próximos años. Las variedades EC-03 y EC-04 se liberan a la producción comercial, con el objetivo de ofrecer a los ingenios y cañicultores otras alternativas de siembra, que les permita incrementar su productividad.

ORIGEN Y PROCESO DE MEJORAMIENTO DE LAS VARIEDADES

Las variedades EC-03 (ECSP2000-179) y EC-04 (ECSP2000-215) fueron seleccionadas de la serie 2000a. La variedad EC-03 proviene del cruzamiento entre las variedades V71-51 x SP80-1816; mientras que, la variedad EC-04 resultó del cruzamiento entre V71-51 x SP82-3530. Estos cruzamientos fueron realizados en la Estación de Camamú, Brasil, dentro del convenio de cooperación entre CINCAE y el Centro de Tecnología Canavieira (CTC) de ese país.

En la serie 2000a, el Estado I estuvo formado por 93 cruzamientos o familias; 49 provenientes de Brasil (CTC), 15 de Australia (BSES), 26 de Estados Unidos (Canal Point) y 3 de Ecuador (CINCAE). Se sembraron 38 653 plantas provenientes de semilla sexual y se seleccionaron 718 clones en caña planta, los cuales conformaron el Estado II 2000a, que se sembró en CINCAE y se evaluó en caña planta y primera soca, en los ciclos 2001 - 2002 y 2002 - 2003, respectivamente. De éstos, se seleccionaron 86 clones sobresalientes con los cuales se formó el Estado III 2000a, el cual se sembró en tres localidades: CINCAE e ingenios San Carlos y Valdez, evaluándose en caña planta y primera soca en los ciclos 2003 - 2004 y 2004 - 2005, respectivamente. El Estado IV 2000a se formó con 15 clones promisorios y se sembró en los tres ingenios y en los tres tercios de la zafra; en el primer tercio (junio - agosto) se evaluó en tres localidades, en el segundo (septiembre - octubre) en seis localidades y en el tercer tercio (noviembre - diciembre) en dos localidades.

Todos los ensayos fueron evaluados durante tres cortes. Los experimentos sembrados en el segundo y tercer tercio se cosecharon en el periodo 2006 a 2008; mientras que, aquellos que se evaluaron en el primer tercio se cosecharon en el periodo 2007 a 2009. En los

cuatro estados de selección y los ensayos semicomerciales se priorizó la evaluación de las variables contenido azucarero y la producción de caña y azúcar.

Durante todo el proceso de selección, se establecieron diferentes ensayos en los que se realizaron evaluaciones bajo infección natural e inoculación artificial de la reacción de los clones a las principales enfermedades: roya común (*Puccinia melanocephala* H. y P. Sydow), carbón (*Sporisorium scitamineum* (Syd.) M. Piepenbr., M. Stoll & Oberw.), virus del mosaico de la caña de azúcar (SCMV - Potyvirus), raquitismo (*Leifsonia xyli* subsp. *xyli* Davis et al.), escaldadura (*Xanthomonas albilineans* (Ashby) Dowson) y hoja amarilla (SCYL - Polerovirus). Además, en los Estados III y IV y, pruebas semicomerciales se efectuaron evaluaciones del comportamiento de esta variedad frente a las plagas más comunes de la zona cañera de la costa ecuatoriana que son: saltahojas (*Perkinsiella saccharicida* Kirkaldy), áfido amarillo (*Sipha flava* Forbes) y barrenador del tallo (*Diatraea saccharalis* Fabr.).

El origen geográfico del material base (semilla sexual) que sirvió para la obtención de estas dos variedades es Brasil, y el origen geográfico de desarrollo de las variedades es Ecuador, CINCAE.

CARACTERÍSTICAS VARIETALES

CARACTERES AGRONÓMICOS

Población: EC - 03 = 10 - 12 tallos por metro lineal
EC - 04 = 12 - 14 tallos por metro lineal

Floración: EC - 03 = Escasa (0 - 5%)
EC - 04 = Escasa (0 - 5%)

PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO *

Promedios combinados de tres localidades y tres cortes en Estado IV, en el primer tercio de la zafra, 2006 - 2008

Variedad	Producción de caña (TCH)	Rendimiento de azúcar (KATC)	Producción de azúcar (TAH)
EC-03	92.3	110.3	10.1
EC-04	112.8	103.3	11.8
Ragnar	82.9	105.7	8.6

Promedios combinados de seis localidades y tres cortes en Estado IV, en el segundo tercio de la zafra, 2007 - 2009

Variedad	Producción de caña (TCH)	Rendimiento de azúcar (KATC)	Producción de azúcar (TAH)
EC-03	82.1	102.3	8.3
EC-04	90.0	92.6	8.3
Ragnar	60.1	104.0	6.3

Fibra en caña (%): 13.3 (EC-03), 13.0 (EC-04) y 12.4 (Ragnar).

Promedios combinados de dos localidades y tres cortes en Estado IV, en el tercer tercio de la zafra, 2006 - 2008

Variedad	Producción de caña (TCH)	Rendimiento de azúcar (KATC)	Producción de azúcar (TAH)
EC-03	73.4	108.8	8.0
EC-04	85.0	96.7	8.3
Ragnar	69.9	104.1	7.0

Promedios combinados de tres localidades y dos cortes* en ensayos semicomerciales, 2009 - 2010

Variedad	Producción de caña (TCH)	Rendimiento de azúcar (KATC)	Producción de azúcar (TAH)
EC-03	108.4	126.6	13.7
EC-04	111.7	112.4	12.6
Ragnar	104.5	120.0	12.5
ECU-01	114.9	117.5	13.5

* En primera soca se evaluaron dos localidades y se cosechó a los 13 meses

TCH = Toneladas de caña por hectárea, KATC = Kilogramos de azúcar por tonelada de caña, TAH = Toneladas de azúcar por hectárea.

CARACTERES MORFOLÓGICOS DE LA VARIEDAD EC-03

TALLO

Altura: Mediana, entre 2.7 y 3.4 m

Crecimiento: Erecto

Alineación en zigzag: Débil

ENTRENUDO

Forma: Cóncavo convexo, con presencia fuerte de cera

Longitud: Mediano, entre 11.0 y 17.7 cm

Diámetro: Grueso, entre 3.0 y 4.5 cm

Color a la sombra: Rojizo amarillento
A) Con cera y B) Sin cera



A



B

YEMA

Forma: Oval



HOJA

Color: Verde intenso

Ancho: Entre 5.7 y 7.8 cm (ancha)

Deshoje: Bueno (2)



CARACTERES MORFOLÓGICOS DE LA VARIEDAD EC-04

TALLO

Altura: Mediana, entre 2.5 y 3.4 m

Crecimiento: Semierecto

Alineación en zigzag: Ausente o muy débil

ENTRENUDO

Forma: Cóncavo convexo con escasa cerosidad

Longitud: Mediano, entre 12.8 y 18.4 cm

Diámetro: Medio, entre 2.5 y 3.0 cm

Color a la sombra: Amarillo cremoso verdoso;
A) Con cera y B) Sin cera



A



B

YEMA

Forma: Redonda



HOJA

Color: Verde intenso

Ancho: Entre 5.5 y 6.4 cm (ancha)

Deshoje: Malo (4)



REACCIÓN A ENFERMEDADES Y PLAGAS

VARIEDAD EC - 03

Enfermedades

El grado de reacción de esta variedad a las principales enfermedades de la caña es el siguiente:

Carbón (<i>Sporisorium scitamineum</i> (Syd.) M. Piepenbr., M. Stoll & Oberw.)	Altamente resistente
Mosaico (SCMV – Potyvirus)	Altamente resistente
Roya (<i>Puccinia melanocephala</i> H. y P. Sydow)	Altamente resistente
Hoja amarilla (SCYLV-polerovirus)	Susceptible

En condiciones de infección natural, esta variedad no ha mostrado susceptibilidad al raquitismo de la soca (*Leifsonia xyli* subsp. *xyli*); sin embargo, al igual que con escaldadura de la hoja (*Xanthomonas albilineans*), para preservar la sanidad y pureza genética es necesario iniciar la multiplicación de semilla partiendo de plántulas meristemáticas; y, realizar una adecuada desinfección de herramientas de corte y cosecha, incluyendo las cuchillas de las máquinas cosechadoras, en la producción comercial. Para el manejo preventivo del virus de la hoja amarilla se recomienda establecer semilleros sanos partiendo de plántulas meristemáticas y, en semilleros fundación y básicos realizar monitoreos frecuentes del áfido blanco (*Melanaphis sacchari* Zehntner), vector del virus, para realizar aplicaciones de insecticida cuando sea necesario. Adicionalmente, se debe realizar un diagnóstico oportuno de raquitismo, escaldadura y hoja amarilla, usando los criterios de selección de semilla establecidos por CINCAE en semilleros

fundación, básicos y comerciales (Carta Informativa 11(1): 10 - 12).

Plagas

La variedad **EC - 03** se comporta como más tolerante al ataque del saltahoja (*Perkinsiella saccharicida* Kirkaldy) y áfido amarillo (*Sipha flava* Forbes); y, muy similar a barrenador del tallo (*Diatraea saccharalis* Fabricius), que las otras variedades comerciales, especialmente al comparar con Ragnar, B76-78, ECU-01 y EC-02. Esta expresión de tolerancia puede ser mayor con el uso de buenas prácticas agronómicas (control de malezas, fertilización, riego, etc.). Se recomienda una revisión periódica de los canteros (monitoreo) y seguir las instrucciones para el manejo integrado de estas plagas, dando mayor énfasis al control biológico (enemigos naturales) y a las labores culturales. En lo posible se debe evitar el uso de insecticidas químicos. Para mayor información, consultar las publicaciones entomológicas de CINCAE (Publicaciones Técnicas No. 2, 3 y 4).

VARIEDAD EC - 04

Enfermedades

El grado de reacción de esta variedad a las principales enfermedades de la caña es el siguiente:

Carbón (<i>Sporisorium scitamineum</i> (Syd.) M. Piepenbr., M. Stoll & Oberw.)	Altamente resistente
Mosaico (SCMV – Potyvirus)	Altamente resistente
Roya (<i>Puccinia melanocephala</i> H. y P. Sydow)	Altamente resistente
Raquitismo – RSD (<i>Leifsonia xyli</i> subsp. <i>xyli</i> Davis <i>et al.</i>)	Susceptible
Escaldadura – LSD (<i>Xanthomonas albilineans</i> Ashby Dowson)	Altamente resistente
Hoja amarilla (SCYLV - Polerovirus)	Susceptible

Para el manejo preventivo del raquitismo de la soca y del virus de la hoja amarilla se recomienda establecer semilleros sanos partiendo de semilla producida a partir de plántulas meristemáticas y monitorear las poblaciones del áfido blanco (*M. sacchari* Zehntner), vector del virus de la hoja amarilla. Adicionalmente, para el caso de raquitismo, durante las etapas de multiplicación de semilla y cosecha se debe realizar una adecuada desinfección de implementos y herramientas de corte, incluyendo las cuchillas de las máquinas cosechadoras, con el objetivo de reducir la diseminación de la bacteria.

Es importante realizar un diagnóstico oportuno de raquitismo, escaldadura y hoja amarilla, utilizando los criterios de selección de semilla establecidos por CINCAE en semilleros fundación, básicos y comerciales (Carta Informativa 11 (1): 10 - 12).

Plagas

La variedad **EC-04** se comporta como más tolerante al saltahoja (*P. saccharicida* Kirkaldy) y áfido amarillo (*S. flava* Forbes); y, un poco más susceptible a barrenador del tallo (*D. saccharalis* Fabricius) que las otras variedades comerciales, especialmente al compararla con Ragnar, B76-78, ECU-01 y EC-02. Esta expresión de tolerancia puede ser mayor con el uso de buenas prácticas agronómicas (control de malezas, fertilización, riego, etc.). Se recomienda una revisión periódica de los canteros (monitoreo) y seguir las instrucciones para el manejo integrado de estas plagas, dando mayor énfasis al control biológico (enemigos naturales) y a las labores culturales. En lo posible se debe evitar el uso de insecticidas químicos. Para mayor información, consultar las publicaciones entomológicas de CINCAE (Publicaciones Técnicas No. 2, 3 y 4).

SUELOS Y FERTILIZACIÓN

Las variedades EC-03 y EC-04 presentaron las producciones más altas de caña y azúcar en diferentes tipos de suelos con las siguientes dosis de fertilización:

Textura	Tipos de suelos	N	P ₂ O ₅ *	K ₂ O
		kg/ha**		
Franco	- Aquic haplustepts	135	60	80
	- Aridic ustorthents	100	135	100
Franco arcillo arenoso	- Fluventic ustropepts	145	110	120
Franco arcilloso	- Fluventic haplustepts	120	90	60
Arcilloso	- Fluventic ustropepts	120	90	120

* P₂O₅ aplicar solo en caña planta

** Las dosis pueden variar dependiendo de los resultados de los análisis de suelos y foliares

CENTRO DE
INVESTIGACIÓN DE
LA CAÑA DE AZÚCAR
DEL ECUADOR



CINCAE
Una división de la
Fundación para la
Investigación Azucarera
del Ecuador (FIADE)

Estación Experimental:
Km. 49.6 Vía Durán-El Triunfo,
El Triunfo, Guayas, Ecuador
Tel. (593) (8) 5164222,

Dirección Postal:
Av. Constitución No. 100 y Joaquín Orrantia
Edificio Executive Center, Mezzanine.
Guayaquil, Ecuador.
Tel.: (593) (4) 2158111

www.cincae.org • cincae@cincae.org