

Evaluación de la incidencia de la roya en la variedad CC 93-3895

Juan Carlos Ángel S. y Jorge Ignacio Victoria K. *

Notas de
investigación

Observaciones
concretas relacionadas
con los procesos
de investigación
en marcha

Introducción

La roya de la caña de azúcar, enfermedad causada por el hongo *Puccinia melanocephala* H. Sydow et Sydow, fue detectada en Colombia en 1979 en los departamentos de Norte de Santander y Cesar afectando la variedad B 4362. En diciembre de 1981 se encontró por primera vez en el valle del río Cauca afectando la variedad CP 57-603. La enfermedad se diseminó rápidamente y en 1983 se había establecido en todos los campos con CP 57-603; en 1984 alcanzó niveles de severidad superiores a 30% (Victoria et al., 1984)

La enfermedad ataca las hojas y se presenta con la mayor intensidad en plantas de 4.5 meses de edad (Victoria et al., 1995). Los síntomas de la roya son pequeñas manchas amarillentas alargadas, visibles por los dos lados de la hoja. Estas manchas se agrandan y se vuelven de color amarillo rojizo o pardo. Un pequeño halo de color amarillo verdoso pálido se forma alrededor de las lesiones. En las hojas aparecen pústulas, principalmente en el envés y paralelas a la nervadura central, las cuales rápidamente dejan libres las uredosporas que son diseminadas principalmente por el viento (Ryan y Egan, 1989). En caso de ataque severo de la enfermedad, las lesiones pueden unirse, formando grandes áreas o secciones de color rojizo oscuro que ocasionan secamiento de la hoja. Después de los 6 meses de edad, la planta presenta cierto grado de recuperación que depende del nivel de susceptibilidad de la variedad (Victoria et al., 1995).

Variedades con síntomas de roya



CP 57-603

La presencia de pústulas en tejido clorótico, espurulando activamente, indica una reacción a la roya en grado 8. De acuerdo con la distribución de las lesiones en el área de la hoja, se concluye que la incidencia de la enfermedad es igual a 60%.



CC 93-3895

Se observan manchas individuales cloróticas o rojas, con pústulas abiertas produciendo esporas, síntomas que indican reacción en grado 5. La distribución de las lesiones en el área de la hoja señala una incidencia de la enfermedad de 7%.

* Respectivamente: Ingeniero Agrónomo, M.Sc., Fitopatólogo <jcangel@cenicana.org>. Ingeniero Agrónomo, Ph.D., Director Programa de Variedades <jvictor@cenicana.org>. Ambos de Cenicaña.

La fertilización con nitrógeno y la aplicación de riego una vez ha pasado el ataque de la enfermedad estimulan la producción de nuevo follaje libre de infección y la completa recuperación de la planta. Las aplicaciones de productos químicos no son efectivas para el control de la roya (Victoria *et al.*, 1984).

La existencia de razas fisiológicas basadas en reacciones diferenciales de variedades ha sido registrada en la roya en la India. Esto sugiere que las diferentes razas originan variaciones en la reacción de ciertas variedades en el campo (Ryan y Egan, 1989).

En el valle del río Cauca, Victoria *et al.* (1988) observaron que la respuesta varietal y la severidad de la roya fueron menores en sitios donde se registraron valores altos de precipitación, radiación solar y evaporación, así como fueron mayores en sitios donde las mismas variables presentaron valores bajos. Otros investigadores encontraron mayor severidad de la enfermedad en ambientes con temperatura baja y humedad relativa alta (Bailey [1979] y Sandoval y Alfonso [1986] citados por Victoria *et al.* [1988]).

En el sector azucarero colombiano, en la década de 1980 la variedad CP 57-603 presentó roya en grado 8 con incidencia de 60% y en la década de 1990 la variedad MZC 74-275 la presentó en grado 6 con incidencia de 40%, en ambos casos a los 4.5 meses de edad del cultivo. El daño de la enfermedad en las dos variedades se pudo contrarrestar con aplicaciones de nitrógeno y riego tardías, a los 5 meses de edad del cultivo, de manera que no hubo pérdidas en producción.

La mejor estrategia para el control de la roya es la siembra de variedades resistentes, razón por la cual en el proceso de mejoramiento de variedades de Cenicaña se tiene como objetivo, entre otros, obtener variedades resistentes a la roya de la caña de azúcar.

Algunas variedades Cenicaña Colombia de las series 92, 93 y 94 han sobresalido en los últimos años por sus características agronómicas y fabriles y están siendo multiplicadas y probadas a escala comercial por los ingenios azucareros. Entre la variedades sobresalientes se cuenta la CC 93-3895, sembrada en 1385 ha a diciembre de 2006. Debido a que se ha observado la presencia de roya en esta variedad en algunas zonas agroecológicas y condiciones ambientales específicas, en cooperación con los ingenios Sancarlos y Manuelita se efectuaron evaluaciones para determinar la incidencia de la enfermedad.

Metodología

Las evaluaciones en el Ingenio Sancarlos se llevaron a cabo en la suerte 85 de la hacienda Esmeralda, en siete eventos de muestreo realizados entre los 1.4 meses

y los 10 meses de edad del cultivo; en cada muestreo se evaluaron diez surcos tomando, en cada surco, 20 sitios al azar.

En el Ingenio Manuelita las evaluaciones tuvieron lugar en 13 suertes de ocho haciendas, en áreas destinadas a la producción de semilla y la producción comercial, en cultivo con edades entre 3.0 meses y 14.5 meses; en cada suerte se realizó un evento de muestreo tomando 20 sitios al azar.

En todos los sitios se evaluó la primera hoja con cuello visible (hoja TVD) en tallos de la variedad; en cada hoja se determinó el tipo de pústula o reacción y se estimó el porcentaje de incidencia del daño de acuerdo con las pautas definidas por Purdy y Dean (1980) (Figura 1).

Código de la reacción ^a	Descripción de la reacción
0	Infección no visible, roya presente en la zona.
1	Pequeñas rayas cloróticas solamente.
2	Rayas necróticas solamente.
3	Manchas pequeñas a grandes, de forma irregular, rojas a cafés, pueden estar fusionadas entre sí. Ausencia de pústulas.
4	Manchas individuales cloróticas o rojas, con pústulas sin abrir.
5	Manchas individuales cloróticas o rojas, con pústulas abiertas y produciendo esporas.
6	Manchas grandes en la hoja, enrojecidas o necróticas, con pústulas produciendo esporas.
7	Manchas rojas o cafés, fusionadas, cubriendo gran parte de la lámina foliar de un borde a otro y atravesando la nervadura central, con pústulas esporulantes.
8	Las pústulas en tejido clorótico esporulando activamente.
9	Las pústulas con tejido verde esporulando activamente.

a. Tipo de pústula.

1 5 10 15 25 50
Incidencia (%)

Figura 1. Sistema para la evaluación de la roya de la caña de azúcar con base en observaciones hechas directamente en el campo (Purdy y Dean, 1980).

Resultados

En el Ingenio Sancarlos, en los primeros meses de edad se observó una reacción de 4 e incidencia de la enfermedad de 3% en CC 93-3895. Entre 3.5 meses y 6.5 meses la reacción se mantuvo en grado 5 y la incidencia no sobrepasó el 12%. Después de los ocho meses de edad, tanto la reacción como la incidencia disminuyeron. A los 10 meses la reacción fue de 5 y la incidencia de 3% (Figura 2).

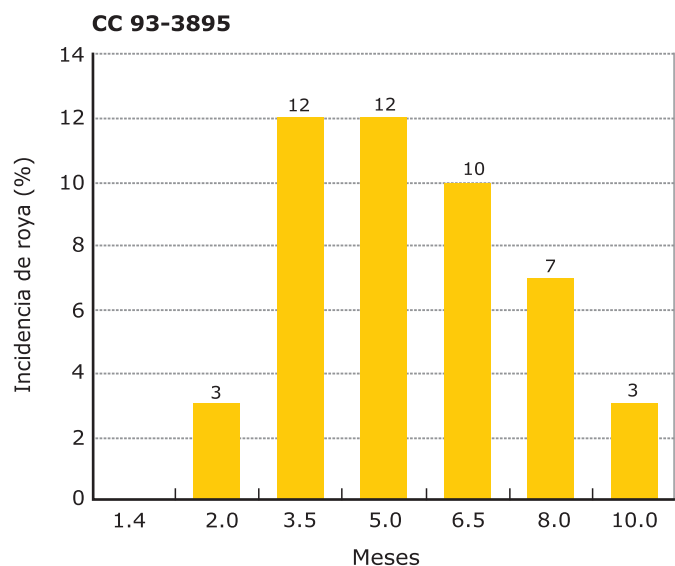


Figura 2. Seguimiento de la roya en la variedad CC 93-3895 en el Ingenio Sancarlos, suerte 85 de la hacienda Esmeralda. Colombia, 2006.

Los resultados de las evaluaciones en el Ingenio Manuelita se presentan en el Cuadro 1. En las suertes donde la evaluación se realizó cuando la variedad CC 93-3895 tenía entre 3.2 meses y 3.5 meses (hacienda Palmera Guzmán, suertes 80, 60A y 60B) se detectaron reacciones en el rango de 4 a 5 e incidencias en el rango de 1% a 4%; en algunas hojas se encontraron pústulas abiertas con esporas pero la incidencia no pasó de 4%. En las cañas de 3.9 meses de edad (Florencia 222A), la reacción fue igual a 5 con incidencias entre 2% y 10%. En aquellas suertes con 5.2 meses y 6.0 meses (Olga 145A y Florencia 226) la reacción se mantuvo en grado 5 y la incidencia fluctuó entre 10% y 12%. En las suertes donde la variedad tenía entre 6.7 meses y 7.4 meses la reacción fue de grado 5 con intensidad de 12%. En la evaluación a los 14.5 meses se detectaron reacciones entre 3 y 4 e incidencias entre 1% y 5%.

Se debe anotar que Cenicaña obtiene cada año nuevas variedades de caña de azúcar resistentes a las enfermedades de carbón, roya y mosaico. Esto no significa que las variedades CC sean inmunes, dado que la inmunidad puede, con facilidad, ocasionar la generación de variaciones patogénicas (nuevas razas) de los agentes causales. En el caso de la roya se consideran resistentes aquellas variedades cuyo grado de reacción se encuentra en el rango de 0 a 5, que por lo general presentan incidencias menores o iguales a 15%. Se acepta hasta grado 5 porque hasta ese grado la incidencia de la enfermedad no se ve muy afectada por el clima (temperatura, precipitación y humedad relativa); en cambio, en grados superiores la incidencia se encuentra muy afectada por las condiciones climáticas (Victoria *et al.*, 1989).

Cuadro 1. Evaluación de roya en trece suertes del Ingenio Manuelita sembradas con CC 93-3895. Colombia, 2006.

Hacienda	Suerte	Zona agroec.	Edad (meses)	Corte (No.)	Uso	Roya			
						Mínima		Máxima	
						Grado de reacción	Incidencia (%)	Grado de reacción	Incidencia (%)
Palmera Guzmán	80	2C1, 4C1	3.2	1	Comercial	4	1	5	4
Palmera Guzmán	60B	4C1	3.5	1	Comercial	0	0	5	2
Palmera Guzmán	60A	4C1	3.5	1	Comercial	4	1	5	2
Florencia	222A	2C0	3.9	1	Semillero	5	2	5	10
Olga	145A	2C0	5.2	1	Semillero	5	10	5	12
Florencia	226	6C0	6.0	0	Comercial	5	10	5	12
Santa Anita	32	2C0	6.7	0	Comercial	5	8	5	12
La Rita	4	1C1	6.7	0	Comercial	5	6	5	12
Cascajal	42A	1C0	7.0	1	Semillero	5	5	5	10
Hacienda Real	19	2C0	7.0	0	Semillero	5	5	5	12
Santa Anita	27B	2C0	7.4	0	Semillero	5	8	5	12
Rosario	149B	1C0	7.4	0	Comercial	5	8	5	12
Cascajal	46	2C0	14.5	0	Comercial	3	1	4	5

En el caso de la variedad CC 93-3895, las evaluaciones que se han realizado hasta el momento demuestran que la reacción alcanza como máximo el grado 5 con una incidencia no superior a 12%, lo cual mantiene a la variedad en el nivel de resistente a la roya. De acuerdo con los registros hechos en todos los estados de selección de la variedad y en las pruebas regionales, dichos niveles se han mantenido en los rangos citados. Sin embargo, las observaciones sobre la incidencia de la enfermedad en la variedad CC 93-3895 deben continuar con el fin de aplicar las recomendaciones de fertilización y riego en los casos en que sean necesarias.

Adicionalmente, Cenicaña adelanta trabajos tendientes a evaluar la posible existencia de razas del patógeno causal de la roya en el valle del río Cauca que explicarían, en parte, la enfermedad en algunas variedades que antes no la habían presentado.

Conclusiones

- En las evaluaciones realizadas en los ingenios Sancarlos y Manuelita la incidencia de roya en la variedad CC 93-3895 no superó el 12%, con una reacción de 5, con base en lo cual la variedad es calificada como resistente a la enfermedad. La incidencia disminuyó a medida que aumentó la edad de la caña.
- Se recomienda continuar las evaluaciones sobre la incidencia de la enfermedad en la variedad CC 93-3895 para efectuar las recomendaciones de fertilización y riego en caso de ser necesarias.
- En variedades susceptibles, la enfermedad se puede contrarrestar con aplicaciones de nitrógeno y riego tardías, después de los cinco meses de edad del cultivo, para evitar pérdidas en producción.

- Cenicaña obtiene cada año nuevas variedades de caña de azúcar resistentes a las enfermedades de carbón, roya y mosaico. Esto no significa que las variedades Cenicaña Colombia sean inmunes, dado que la inmunidad puede, con facilidad, ocasionar la generación de variaciones patogénicas (nuevas razas) de los agentes causales.

Referencias bibliográficas

- Purdy, L.H. y Dean J.L. 1980. Un sistema para registrar los datos sobre las interacciones entre la roya de la caña de azúcar y el hospedero. p.177-180. En: Seminario Interamericano de la Caña de Azúcar, 1. Enfermedades de la caña de azúcar. Memorias. Miami, 8-10 octubre, 1980. Vanguard, Miami.
- Ryan, C.C. y Egan, B.T. 1989. Rust. p.189-210. En: Ricaud, C.; Egan, B.T.; Gillaspie, A.G. y Hughes, C.G. (eds.). Diseases of Sugarcane, Major Diseases. Elsevier Science publisher B.V., Amsterdam, The Netherlands. 399 p.
- Victoria, J.I.; Ochoa B., O. y Gómez, J. 1984. La roya de la caña de azúcar en el Valle del Cauca: diseminación y efecto en la producción. V.1, p.209-218. En: Congreso de la Sociedad Colombiana de Técnicos de la Caña de Azúcar, 1. Memorias. Cali. Colombia. 28-30 noviembre, 1984. Tecnicaña, Cali, Colombia.
- Victoria, J.I.; Moreno, C. y Cassalet, C. 1988. Interacción genotipo-ambiente y su efecto en la incidencia de la roya de la caña de azúcar. Cenicaña, Cali, Colombia. 19 p. (Documento de trabajo, No.188)
- Victoria, J.I.; Moreno, C. y Cassalet, C. 1989. Genotype-environment interaction and its effect on sugarcane rust incidente. p.723-731. En: Congress International Society of Sugarcane Technologist, 20. Proceedings. Sao Paulo. Brasil. 12-21 october 1989. ISSCT, Sao Paulo, Brasil.
- Victoria, J.I.; Guzmán, M.L. y Ángel, J.C. 1995. Enfermedades de la caña de azúcar en Colombia. p.265-293. En: Cassalet, C.; Torres J. y Isaacs, C. (eds.). El Cultivo de la Caña en la Zona Azucarera de Colombia. Cenicaña, Cali, Colombia. 412 p.

www.cenicana/programas/variedades/sanidad_vegetal.php

Conozca más acerca de las enfermedades y los insectos plaga que afectan el cultivo de la caña de azúcar en Colombia y en otros países.



Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia - Cenicaña

Agroindustria unida en la investigación y el desarrollo

Cenicaña es una institución privada y sin ánimo de lucro fundada en 1977 por iniciativa de la agroindustria azucarera localizada en el valle del río Cauca. Su misión es contribuir por medio de la investigación, evaluación y divulgación de tecnología y el suministro de servicios especializados al desarrollo de un sector eficiente y competitivo, de manera que éste juegue un papel importante en el mejoramiento socioeconómico y en la conservación de un ambiente productivo, agradable y sano en las zonas azucareras.

Las actividades de investigación y desarrollo son financiadas por los ingenios azucareros y los cultivadores de caña a través de donaciones directas definidas cada año como un porcentaje del valor de la producción de azúcar.

Las áreas de investigación se enmarcan en tres programas: Variedades, Agronomía y Procesos de Fábrica. Los servicios de apoyo son: Información y documentación, Economía y Estadística, Cooperación Técnica y Transferencia de Tecnología y Tecnología Informática.

El Centro Experimental está ubicado a 3°13' latitud norte, a 1024 metros de altura sobre el nivel del mar. En este sitio la temperatura media anual es de 23.5 °C, la precipitación de 1160 mm y la humedad relativa de 77%.

La **Carta Trimestral** es una publicación periódica, editada por Cenicaña con el propósito de difundir información y conocimientos científicos y tecnológicos relacionados con el desarrollo de la agroindustria azucarera colombiana. Ofrece documentación resumida sobre los resultados generados por el centro de investigación y las experiencias de ingenios y cañicultores con las nuevas tecnologías, al tiempo que provee las referencias bibliográficas complementarias sobre cada tema. El primer volumen fue editado en 1978, y los cambios más significativos de diseño y concepto editorial se dieron en 1997 cuando la versión impresa comenzó a publicarse también en Internet.

Título: Evaluación de la incidencia de la roya en la variedad CC 93-3895

Autores: Juan Carlos Ángel S.; Jorge Ignacio Victoria K.

Publicado en: Carta Trimestral. Cenicaña, 2007. v.29, No 1. p.23-26

© Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia, 2007.

Centro Experimental: vía Cali-Florida, km 26
Tel: (57) (2) 6876611 – Fax: (57) (2) 2607853
Oficina de enlace: Calle 58 norte no.3BN-110
Apartado aéreo: 9138
Cali, Valle del Cauca – Colombia

www.cenicana.org
buzon@cenicana.org