



Revista Industrial
y Agrícola de
Tucumán

ISSN 0370-5404

En línea
1851-3018

Tomo 103 (1):
21-23; 2026



ESTACION EXPERIMENTAL
AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOMBRES
Tucumán | Argentina

Av. William Cross 3150
T4101XAC - Las Talitas.
Tucumán, Argentina.

Trabajo ya publicado

Trabajo
presentado en
el XXXII ISSCT
Centennial
Congress, 24 al 28
de agosto de 2025,
Cali, Colombia,
traducido al
castellano.

Fecha de
recepción:
15/09/2025

Fecha de
aceptación:
17/09/2025

Estado actual del carbón de la caña de azúcar en Tucumán, Argentina – Evaluación de la resistencia genética y aplicaciones de fungicidas como estrategias de control

Jessica A. Lobo*, Leny G. Huvierne*, Victoria González* y Romina P. Bertani*

* Sección Fitopatología, Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC), Las Talitas, Tucumán, R. Argentina, T4101XAS. Email: jalobo@eeaoc.org.ar

RESUMEN

Bajo un clima cambiante, el carbón de la caña de azúcar (*Sporisorium scitamineum*) se ha convertido en una amenaza significativa en Tucumán, Argentina, desde 2020. En este estudio se determinó la distribución e incidencia de la enfermedad en los cañaverales de la provincia de Tucumán y se analizaron estrategias alternativas de control. La incidencia se estimó en áreas de muestreo correspondientes a cuatro puntos de 5 metros lineales por hectárea. Se evaluaron productos químicos y biológicos aplicados a caña semilla en dos ensayos, en los que se registraron tanto la incidencia del carbón como los parámetros de rendimiento. El monitoreo realizado entre 2020 y 2024 mostró que la prevalencia de la enfermedad varió entre 47,8% y 51,6%. La principal variedad cultivada, LCP 85-384, presentó los valores de incidencia más altos (superiores al 42%) en todas las campañas. Las variedades TUC 95-10 y TUC 03-12, segunda y tercera en superficie cultivada, mostraron valores máximos de incidencia de 5,7% (campaña 2022-2023) y 17,6% (campaña 2021-2022), respectivamente. La aplicación de estrobilurinas a la caña semilla redujo el desarrollo de síntomas en comparación con la caña no tratada, mientras que la mezcla de estrobilurinas + benzimidazol mostró mayores rendimientos de tallo que el testigo. Los cambios en las condiciones ambientales o en la virulencia del patógeno podrían modificar el comportamiento de las variedades frente al carbón. Por estas razones, es importante continuar estudiando diferentes ingredientes activos para el control de la enfermedad.

Palabras clave: *Sporisorium scitamineum*, incidencia, control químico, tratamiento de semilla.

ABSTRACT

Current status of sugarcane smut in Tucumán, Argentina - evaluation of genetic resistance and fungicide applications as control strategies

Under a changing climate, sugarcane smut (*Sporisorium scitamineum*) has emerged as a significant threat in Tucumán, Argentina, since 2020. The distribution and intensity of smut across Tucumán sugarcane fields was determined and alternative control strategies for the disease analyzed. Incidence was estimated in sampling areas, corresponding to four points of 5-linear meters per hectare. Chemical and bio-products were tested in seed cane in two trials where smut incidence and yield parameters were estimated. Monitoring from 2020 to 2024 showed that smut prevalence ranged from 47.8 to 51.6%. The main cultivated variety, LCP 85-384, had the highest incidence values (above 42%) in all seasons. TUC 95-10 and TUC 03-12, the second and third most cultivated varieties, showed maximum incidence values of 5.7% (2022-2023 season) and 17.6% (2021-2022 season), respectively. Application of strobilurins to seed cane reduced symptom development compared to the untreated cane, whereas mixture of strobilurins + benzimidazole showed higher sugarcane stalk yields than control. Changes in environmental conditions or pathogen virulence could change variety behavior to diseases. For these reasons, it is important to continue studying different active ingredients for the control of this disease.

Key words: *Sporisorium scitamineum*, incidence, chemical control, seed treatment.

INTRODUCCIÓN

Entre las enfermedades fúngicas que afectan a la caña de azúcar en el mundo, el carbón causado por *Sporisorium scitamineum* (Syd.) (Piepenbring *et al.*, 2002) es de gran importancia. El carbón ocasiona pérdidas de rendimiento debido a reducciones significativas en el contenido de sacarosa y afecta negativamente la pureza del jugo y otros indicadores de calidad (Rajput *et al.*, 2021).

El cambio climático está modificando las tasas de desarrollo de patógenos, la resistencia de los hospedantes y las interacciones hospedante-patógeno (Coakley *et al.*, 1999). En los últimos años, el fenómeno “La Niña” resultó en mayores temperaturas máximas y menores precipitaciones en Tucumán, Argentina (Forciniti *et al.*, 2023), favoreciendo el desarrollo del carbón.

Las principales estrategias de manejo de la enfermedad incluyen el uso de cultivares resistentes y caña semilla sana (Sundar *et al.*, 2012). Las aplicaciones de fungicidas a caña semilla antes de la plantación, mediante inmersión en agua fría o en combinación con tratamientos de termoterapia, han cobrado importancia creciente como medida de control alternativa (Bhuiyan *et al.*, 2015).

Los objetivos de nuestro estudio fueron determinar la distribución e incidencia del carbón en los cañaverales de Tucumán durante las últimas cuatro campañas y analizar estrategias alternativas de control de la enfermedad.

MATERIALES Y MÉTODOS

La incidencia de carbón se evaluó de octubre a febrero en cada campaña de 2020/2021 a 2023/2024. El estudio incluyó la variedad LCP 85-384, principal variedad cultivada en la provincia, y siete variedades TUC desarrolladas por el Subprograma de Mejoramiento Genético de la Caña de Azúcar de la EEAOC (SMGCA-EEAOC) (Henriquez *et al.*, 2023). En cada lote de caña, la incidencia de carbón se evaluó por hectárea en cuatro sitios de muestreo, cada uno con cuatro surcos de 5 metros lineales. En estos puntos, se midió la incidencia (porcentaje de tallos enfermos) y la prevalencia (porcentaje de lotes enfermos) del carbón.

Se realizaron dos ensayos a campo en la campaña 2022/2023 con el fin de evaluar la eficacia de tratamientos fungicidas en caña semilla para controlar el carbón en la variedad LCP 85-384. La caña semilla se colectó en lotes con alta incidencia de la enfermedad. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con 10 repeticiones. Las parcelas consistieron en un surco de 5 metros de longitud. Los productos se aplicaron con mochila de CO₂ a razón de 150 L/ha. Un ensayo se plantó manualmente en Alabama, Cruz Alta (Tucumán), y el otro se hizo mecánicamente en Las Cejas, Cruz Alta (Tucumán). Los productos y dosis se muestran en la Tabla 1.

El monitoreo mensual se realizó en ambos ensayos luego de la brotación de la caña, para determinar la incidencia de carbón en cada parcela. Se calcularon incidencia, área bajo la curva de progreso de la enfermedad (AUDPC), y control de la enfermedad (%) ((AUDPC testigo – AUDPC tratamiento) / AUDPC testigo x 100). Para estimar parámetros de cosecha, se recolectaron manualmente todos los tallos en 1 metro lineal de cada parcela. Se midieron peso y altura de tallos, y se determinaron rendimientos cultural y fabril.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los cañaverales de Tucumán mostraron prevalencias de carbón de 47,8% en 2020/21; de 80,1% en 2021/22; de 51,6% en 2022/23 y 50,4% en 2023/24. La variedad comercial LCP 85-384, predominante en la región, exhibió altos picos de incidencia en cada campaña (Figura 1), destacando su considerable susceptibilidad a la enfermedad. En contraste, las variedades TUC desarrolladas localmente mostraron ausencia de síntomas o solo trazas, con algunas excepciones en lotes específicos (Figura 1).

Los ensayos realizados en caña semilla demostraron que A (25% i.a.) fue el único fungicida evaluado que redujo significativamente la incidencia del carbón. En ambos ensayos, este tratamiento alcanzó un control de la enfermedad del 95,3% y 61,5%, respectivamente. Estos resultados coinciden con estudios previos que reportan la alta eficacia de A en el manejo del carbón cuando se aplica como tratamiento de semilla (Bhuiyan *et al.*, 2012).

Tabla 1. Ensayos de tratamientos de caña semilla para controlar carbón bajo condiciones de campo.

Ingrediente activo (i.a)	Dosis (L/ha)	Abreviación
Control de infección	-	Control
Piraclostrobin (5%) + metil tiofanato (45%)	2,5	P + MT
Azoxistrobina (25%)	120	A
Inductor de defensa	75	ID
Inductor de defensa + piraclostrobin (5%) + metil tiofanato (45%)	75 + 2,5	ID + P + MT

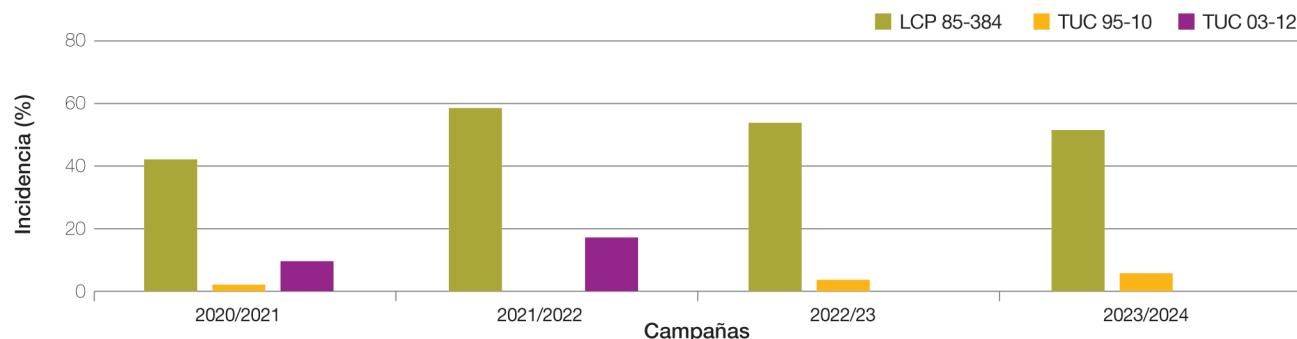


Figura 1. Valores máximos puntuales de incidencia de carbón en variedades comerciales de caña de azúcar en Tucumán, Argentina, durante cuatro campañas de cultivo. Solo se graficaron las variedades que mostraron carbón.

En el ensayo de plantación manual, ningún tratamiento mostró diferencias significativas con el testigo en peso de tallos. Sin embargo, solo el tratamiento P+MT se diferenció significativamente en altura de tallos respecto al testigo. No hubo diferencias significativas en rendimientos de caña ni en los parámetros fabriles entre los tratamientos.

En el ensayo de plantación mecanizada, los tratamientos P+MT, A y Di+P+MT mostraron mayores pesos de tallos que el testigo infectado. En altura de tallos, los tratamientos P+MT y A presentaron diferencias significativas con el testigo. Las estimaciones de rendimiento de caña fueron superiores para los tratamientos P+MT y A; sin embargo, no se observaron diferencias significativas en el rendimiento fabril.

CONCLUSIONES

Las condiciones climáticas recientes en Tucumán han generado un ambiente favorable para el desarrollo y diseminación del carbón de la caña de azúcar. LCP85-384 mostró alta susceptibilidad a la enfermedad, mientras que las variedades TUC presentaron, en general, mayor resistencia. Para enfrentar este problema, es crucial emplear estrategias de manejo integrado que combinen cultivares resistentes y fungicidas potencialmente novedosos. En consecuencia, es esencial continuar investigando nuevos ingredientes activos y métodos alternativos de control.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

Bhuiyan, S. A.; B. J. Croft; R. S. James and M. C. Cox. 2012. Laboratory and field evaluation of fungicides for the management of sugarcane smut caused by *Sporisorium scitamineum* in seed cane. *Australasian Plant Pathology* 41: 591-599.

Bhuiyan, S. A.; B. J. Croft and G. R. Tucker. 2015. New method of controlling sugarcane smut using flutriafol fungicide. *Plant Disease* 99: 1367-1373.

Coakley, S. M.; H. Scherm and S. Chakraborty. 1999. Climate change and plant disease management. *Annual Review of Phytopathology* 37: 399-426.

Forciniti, J.; M. L. Soulé Gómez; A. M. Leal y J. M. Medina. 2023. Condiciones agrometeorológicas del período Julio 2022 - febrero 2023 en Tucumán. *Reporte Agroindustrial* 273.

Henriquez, D. D.; P. Medina; M. Aybar Guchea; M. F. Figueroa; D. D. Costilla; J. V. Díaz; C. Díaz Romero y S. Ostengo. 2023. Relevamiento de la distribución varietal y del uso de otras tecnologías en el cultivo de caña de azúcar en la provincia de Tucumán: campaña 2022/2023. *Reporte Agroindustrial* 282.

Piepenbring, M.; M. Stoll and F. Oberwinkler. 2002. The generic position of *Ustilago maydis*, *Ustilago scitaminea*, and *Ustilago esculenta* (Ustilaginales). *Mycological Progress* 1: 71-80.

Rajput, M. A.; N. A. Rajput; R. N. Syed; A. M. Lodhi and Y. Que. 2021. Sugarcane smut: current knowledge and the way forward for management. *Journal of Fungi* 7: 1095.

Sundar, A. R.; E. L. Barnabas; P. Malathi and R. Viswanathan. 2012. A mini-review on smut disease of sugarcane caused by *Sporisorium scitamineum*. *Botany* 2014: 226.