

Evaluación de la incidencia de *Puccinia melanocephala* (Sydow y P. Sydow) en cinco variedades de caña de azúcar

Evaluation of *Puccinia melanocephala* (Sydow and P. Sydow) incidence in five varieties of sugar cane

Autores: Ing. Orlando Mora-Botiel¹, Dr.C. Alberto Fernández-Turro², Ing. Lourdes Infante-Caldas², Dr.C. Adrian Montoya-Ramos¹, Dr.C. Pedro Pozos-Ponce⁴

Organismo: ¹Delegación Provincial de la Agricultura, Guantánamo, Cuba ⁽²⁾ Universidad de Guantánamo, Cuba. ⁽³⁾ Empresa Azucarera Guantánamo, Manuel Tames, Cuba. ⁽⁴⁾ Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias CUCBA, México.

E-mail: egame1@gtm.minag.cu, afturro@cug.co.cu

Resumen

La roya de la caña de azúcar *Puccinia melanocephala* (Sydow y P. Sydow) es una de las principales enfermedades que afecta el potencial productivo de diferentes variedades comerciales del país y se monitorea de manera regular por las autoridades fitosanitarias. El objetivo de esta investigación fue determinar la incidencia de esta enfermedad en cinco variedades comerciales de la Empresa Azucarera Guantánamo; para lo cual se seleccionaron de manera aleatorizadas parcelas de una hectárea de cinco variedades de caña durante un periodo de seis años. Los resultados mostraron respuestas diferenciadas en los periodos de estudio y entre las variedades.
Palabras clave: Roya de la caña de azúcar

Abstract

The sugarcane rust *Puccinia melanocephala* (Sydow and P. Sydow) is one of the main diseases that affects the productive potential of different commercial varieties in the country and is regularly monitored by the phytosanitary authorities. The objective of this research was to determine the incidence of this disease in five commercial varieties of the Guantánamo Sugar Company; for which, plots of one hectare of five varieties of sugarcane were randomly selected over a period of six years. The results showed differentiated responses in the study periods and between the varieties.

Key words: Sugarcane common rust

Introducción

En Cuba el cultivo de la caña de azúcar sigue siendo hasta la fecha uno de sus renglones de desarrollo estratégico, del cual obtiene diferentes derivados, además de servir como materia prima para generación de electricidad entre otros usos.

La estrategia varietal y el cumplimiento de las labores agrícolas constituyen requisitos básicos para lograr alcanzar los potenciales productivos deseados. Sin embargo, las afectaciones por plagas suelen ser una de las causas que afectan los rendimientos del cultivo, pudiendo llegar a la necesidad de retirar de la producción comercial determinadas variedades de alto potencial productivo, tanto importadas como las obtenidas por el trabajo laborioso de mejoramiento varietal de diferentes entidades del país.

Las royas de la caña de azúcar causadas por los hongos *P. melanocephala* y *P. kuehnii* E.J. Butler constituyen en la actualidad organismos nocivos que inciden sobre este cultivo nivel mundial (Díaz *et al.*, 2014; Henríquez *et al.*, 2014; Ovalla *et al.*, 2010; Valdés *et al.*, 2016; Ovalla, 2018; Delgado *et al.*, 2019).

En Cuba *P. melanocephala* ha causado daños significativos en la industria azucarera, con índices de infección entre el 10 y el 50% afectando el potencial productivo varietal (INICAMINAZ, 2010, Díaz *et al.*, 2011). En la provincia de Guantánamo esta especie es la más distribuida y se mantiene bajo estricta vigilancia por las autoridades fitosanitarias, que han observado diferencias en las afectaciones de este organismo fitopatógeno en las variedades comerciales actuales. De ahí, que el objetivo de este trabajo es determinar la incidencia de *P. melanocephala* en cinco variedades de caña de azúcar en la Empresa Azucarera Guantánamo.

Materiales y Métodos

1.1. Esquema general de trabajo

El trabajo se realizó en el periodo de los años 2014-2019 como parte del seguimiento de estudios fitosanitarios en la Empresa Azucarera Argeo Martínez única de su tipo en la provincia de Guantánamo, para evaluar la incidencia de *P. melanocephala* en cinco de las principales variedades de caña de azúcar que se comercializan por esta entidad. Para ello fue necesario el apoyo del personal técnico vinculado con la sanidad vegetal en el proceso de muestreo y de la recopilación de datos del sistema de interfaces de la empresa; además del manual de procedimientos SERVAS-SEFIT recomendado por Rodríguez *et al.* (2008) y SERVAS-SEFIT (2019).

Los muestreos fueron realizados en parcelas de una hectárea montadas de manera aleatorizada en las diferentes entidades productivas de la empresa según Fernández *et al.* (2017) determinando los factores (factor A: año 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 y 2019; factor B: cepa CP “caña planta y R “retoños” y factor C: Variedad (C1051-73; B7274; C323-68; C90-647 y C86-12).

El nivel de incidencia se determinó por el índice de infección calculado a partir del grado de afectación de la enfermedad en la superficie de las hojas +3 de los tallos que fueron evaluados en correspondencia con las indicaciones del Manual de plagas y enfermedades de la caña de azúcar (2005) y Díaz *et al.* (2011) aplicando la siguiente escala.

Escala para estimar visualmente el porcentaje de área foliar afectada: Escala de grados (1 a 5) (Jorge y col., 2002)	
Grado	Área foliar dañada (%)
1	Hasta 5
2	Hasta 15
3	Hasta 25
4	Hasta 50
5	Más de 50

El análisis de los datos se realizó con el paquete estadístico STATGRAPHICS plus con análisis de ANOVA y de comparaciones múltiples de medias con significación de 0,05 según Duncan y transformaciones de datos según Lerch (1977) para valores porcentuales mediante la siguiente ecuación $x = 2\text{arccoseno}\sqrt{\%}$ y su interpretación se efectuó en correspondencia con las interacciones entre los factores año, cepa y variedad.

Resultados y Discusión

1.2. Análisis de la incidencia de las afectaciones causadas por *P. melanocephala*.

Los resultados del estudio de varianza realizados al índice de infección de *P. melanocephala* no mostró en ninguna de las combinaciones interacción entre los factores año, cepa y variedad siendo necesario realizar dicho análisis factor a factor.

Los resultados mostraron que en los tres últimos años se experimentó un incremento de los del índice de infección de esta enfermedad; sin embargo, el año 2014 muestra niveles que difieren de los años 2015 y 2016 lo que evidencia la relación entre las características del año y la afectación de este hongo fitopatógeno.

Tabla 1. Variabilidad de los índices de infección de la roya de la caña de azúcar en los diferentes periodos y cepas.

Factores		Índice de infección $x = 2\text{arccoseno}\sqrt{\%}$
Año	2014	4,85b
	2015	1,00c
	2016	1,20c
	2017	6,54a
	2018	6,48a
	2019	6,70a
		ES:0.05
Cepa	CP	3,42
	R	4,04
Medias con letras diferentes en columnas indican diferencias significativas según dócima de Duncan para $p \leq 0,05$. Leyenda: CP: Caña planta” se incluyen todas las cepas de este tipo”, R: Retoños “se incluyen todos los		

tipos de retoños”.

Sigue siendo interesante que no se encontró diferencias significativas entre las diferentes cepas de caña planta y retoños.

Por otro lado, las variedades evidenciaron niveles de infección diferentes siendo la C323-68 la más afectada; no así, la variedad C90-647 que mostró ser la más resistente a la enfermedad (**Gráfico 1**).

En tal sentido, Díaz *et al.* (2011) y Funes *et al.* (2014) informan que la severidad de la roya común depende de la interacción de varios factores, tales como la reacción de los genotipos, la edad de las plantas y la temperatura.

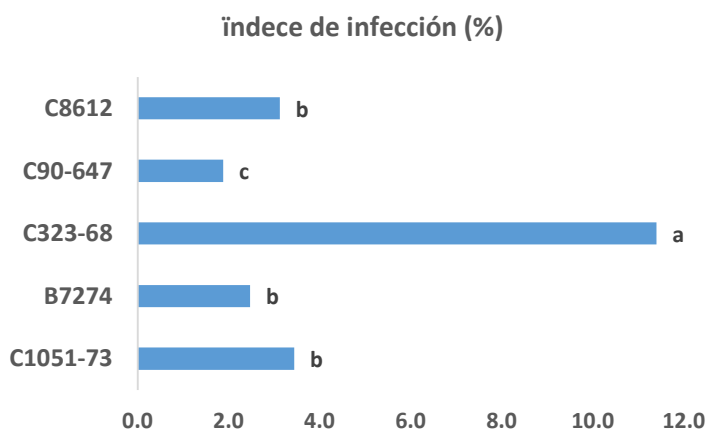


Gráfico 1. Afectaciones de *P. melanocephala* sobre las diferentes variedades. Medias con letras diferentes en columnas indican diferencias significativas según d²cima de Duncan para $p \leq 0,05$. ES: 0.03.

Los mismos se refieren a la importancia del mejoramiento genético y seguimiento fitosanitario, como una de las principales herramientas dentro del manejo de las plantaciones, así como el efecto de factores climáticos como la temperatura y los rangos óptimos para el desarrollo de la *P. melanocephala*. Sin embargo, en esta investigación la

edad de las plantaciones analizadas como factor general no tuvo una influencia significativa sobre el índice de infección de la enfermedad.

Otro aspecto que es tratado en investigaciones que se relacionan con el tema, es que las afectaciones de esta enfermedad están relacionadas con la raza de patógeno, lo cual puede ser otra causa de algunas de las diferencias encontradas en este estudio, lo cual ha sido tratado por Ximena (2018) aspecto que podría ser investigado a más profundidad en esta entidad.

Vale señalar, que el desarrollo de una enfermedad depende de las interacciones que se establecen entre el patógeno-hospedante-ambiente y esto propiamente vinculado a las características de la localidad, la estructura varietal y a la cultura tecnológica que se aplica.

Conclusiones

La variedad que mostró la mayor incidencia de *P. melanocephala* fue la C323-68 siendo el año otro de los factores que incide sobre el incremento de la enfermedad.

Referencias bibliográficas

- Delgado, P.J.; Rodríguez, C.T.; Rodríguez, M.A.; Pardo, M.L, Alfonso, T.I.; Ferrer, R.M. 2019. Reacción de cultivares de caña de azúcar ante *Puccinia kuehnii* durante siete años en Mayabeque. Revista de Protección Vegetal, Vol 34(3).
- Díaz, A.C. A.; Alfonso, I.; González, Díaz, M. R.F.; Gil, C. C.; Reyes, P.S.; Barroso, M.J. 2014. Severidad de la roya naranja en cultivares de caña de azúcar infectados en la provincia de Villa Clara. Fitosanidad 18(3) septiembre (2014) 143-150.
- Díaz, A.C.O.; Rodríguez, L.E. Montalván, D.J.; Martínez, P.E.; Alfonso, T, I. Estado de la roya naranja de la caña de azúcar en Cuba. 2018. Centro Agrícola, 45 (2): 61-68.
- Díaz, C.O.; Terry, A.I.; Estrada, E.M.; DÍAZ, M.R.F.; MORALES, S.M.; Barroso, M.J.F.; Medina, J.F.; Martínez, G.A.; Reyes, P.S.; Barroso, M.J.; Machado, T.F.L.; Pérez, J.D. 2011. Resistencia a *Puccinia melanocephala* Sydow y *P. Sydow* de variedades de caña de azúcar en colecciones para el mejoramiento genético. 50 Congreso de la ATAC (1):13-18.
- Funes, C.; Bertrani, P.R.; Henriquez, D.D.; Joya, M.C.; González, V. 2014. Roya marrón de la caña de azúcar. Ficha técnica 2. Disponible en: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/14996>.
- Henriquez, D.D.; Pérez, G.G.S.; Bertani, P.R.; Funes, C.; Díaz, F.E.; Joya, M.C.; González, V.; Cuenya, I.M.; Ploper D.L. 2014. Prospecciones durante la campaña 2013 revelaron la ausencia de la roya naranja de la caña de azúcar en la Argentina. Avance Agroindustrial, 35(1):27-30
- Lerch, G. 1997. La experimentación en las ciencias biológicas y agrícolas. Ed. Editorial Científico Técnico, La Habana, Cuba, 452pp.
- Manuel de Jesús Bermúdez Guzmán; Hilda Victoria Silva-Rojas; Mario Orozco-Santos. 2016. Enfermedades ocasionadas por la roya café *Puccinia melanocephala* y la roya naranja

Puccinia Kuehni de la caña de azúcar en México. Research. DOI: 10.13140/RG.2.1.4476.6488.

Ovalle W, Orozco H, Fong E, Garcia S (2010). The effect of orange rust (*Puccinia kuehni*) on sugar yield in six sugarcane varieties in Guatemala. Proceeding International Society Sugar Cane Technologists 27: 1-9

Ovalle, W. 2018. Guía para la identificación de la caña de azúcar. CENGICAÑA. Centro Guatemalteco de Investigación y Capacitación de la caña de azúcar:78pp.

Rodríguez, Y.; Tomás, L. D.; Vázquez, M. R., Farah M. G.; Rodríguez, G M.; Gómez, L., Enrique R. 2008. (MI-P28) el SERVAS-SEFIT y su contribución al manejo ecológico de plagas en caña de azúcar en la provincia Pinar del Río. En: Memorias. VI Seminario Científico Internacional de Sanidad Vegetal. La Habana; Cuba.

SERVAS-SEFIT.2019. Recomendaciones Provincia Guantánamo, Empresa 614 Argeo Martínez. Folleto. Instituto nacional de investigaciones de la caña de azúcar. La Habana. Cuba. 10pp.

Valdés, L.B.; Aday, O.; Ocaña, B.; Rojas, L.; Hernández, M.; Acosta, S.M.; Gil, V.; González, A.; Rivero, L.; Oloriz, I.M. 2016. Caracterización de la respuesta de cultivares de caña de azúcar a la roya naranja en casa de cultivo. Biotecnología Vegetal, 16 (1): 21 – 29.

Ximena, D.S.C. 2018. Identificación de razas patogénicas de *Puccinia melanocephala* Syd. & P. Syd. y establecimiento de una metodología de evaluación de roya café en caña de azúcar (*Saccharum spp.*). Tesis o trabajo de investigación presentada como requisito parcial para optar al título de: Doctor en Ciencias Agrarias: 249pp.

Fecha de recibido: 29 ago. 2020

Fecha de aprobado: 27 oct. 2020