

# **Monitoreo Virus de Mosaico en las Plantaciones Comerciales de la Caña de Azúcar del Valle Central Occidental, Costa Rica**

*Javier Bolaños Porras<sup>1/</sup>  
Javier Alfaro Porras<sup>2/</sup>*

## **Introducción**

El Virus del Mosaico de la caña de azúcar (SCMY) está ampliamente distribuido en los diferentes países productores del mundo. El principal efecto del mosaico radica en un retardo en el desarrollo de las plantas, con la consiguiente reducción de la producción, la cual depende de la variedad, serotipo del virus y las condiciones ecológicas. Las pérdidas pueden oscilar entre 2,5 y 33,4% dependiendo como se combinen los factores antes mencionados.

El Valle Central Occidental de Costa Rica se caracteriza por presentar condiciones óptimas para la transmisión del virus del Mosaico de la caña de azúcar, estudios realizados en el año 2003 evidencian a esta región cañera como la de más alta incidencia comparada con el resto de regiones productoras de caña del país. Dicho estudio muestra la distribución del virus del Mosaico donde se puede apreciar que la región del Valle Central se destaca con un 52% de incidencia, seguida por la región de Guanacaste con 29% y Turrialba con el 27%, claramente notable la superioridad del Valle Central.

<sup>1/</sup> *Ingeniero Agrónomo. Coordinador del Valle Central Occidental del Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar DIECA-LAICA. Teléfono: (506) 24-94-1129/ 24-94-7555. E-mail: [jbolanos@laica.co.cr](mailto:jbolanos@laica.co.cr).*

<sup>2/</sup> *Biólogo. Coordinador del Laboratorio de Reproducción in vitro del Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar DIECA-LAICA. Teléfono: (506) 24-94-1129/ 24-94-7555. E-mail: [jalfaro@laica.co.cr](mailto:jalfaro@laica.co.cr).*

## **Objetivo General**

Conocer la incidencia del Virus del Mosaico de la caña de azúcar en plantaciones de las principales variedades comerciales cultivadas en el Valle Central Occidental de Costa Rica.

## **Materiales y Métodos**

La toma de muestras fue realizada al azar, directamente de las plantaciones comerciales de productores independientes así como de áreas cultivadas por los ingenios del Valle Central Occidental.

La muestra consistió en 25 hojas +3 distribuidas en al menos una hectárea, dependiendo del tamaño del lote que se cosechaba al momento del muestreo.

El muestreo se realizó durante la Zafra 2012-2013 donde se seleccionaron plantaciones de al menos cuatro meses de edad para tener certeza de la posible colonización viral.

Los datos fueron: localidad, variedad cultivada, georeferenciación y nombre del productor o ingenio.

Cada una de las muestras fue subdividida en 5 submuestras de 5 hojas cada una y se obtuvo un extracto de la misma con un macerador de rodillos con amortiguador TBS con 1% de sulfito de sodio.

Posteriormente fue analizada por duplicado mediante la técnica de ELISA (enzyme linked immunoassay analysis) siguiendo el protocolo de Agdia para sus anticuerpos (Agdia Incorporated, 2013) y la lectura fue realizada con un espectrómetro marca Thermolabs Systems, modelo Opsys MR.

Las lecturas fueron promediadas y se tomaron como positivos los pozos cuyas lecturas fueran mayores que el promedio de los cuatro controles negativos más tres desviaciones estándar de los mismos y catalogados como positivos (1) o negativas (0).

Los datos fueron analizados con la utilización del paquete estadístico R (R Core Team, 2013) por análisis de varianza.

## **Resultados y discusión**

Los datos encontrados se encuentran resumidos en la Figura 1, donde se puede observar como las zonas con mayor incidencia del virus son las de Atenas, Cacao y Grecia, siendo esta última la que muestra la mayor severidad de la enfermedad. Particularmente Grecia y sobre todo en el distrito de San Isidro se ha caracterizado por poseer condiciones muy favorables para la infestación del virus del mosaico de la caña de azúcar (ScMV) en sus áreas cañeras, de manera que variedades reportadas en sus países de origen como resistentes a dicho virus, y al ser utilizadas comercialmente en esta región con el pasar del tiempo manifiestan síntomas del virus, como es el caso muy particular de la RB 86-7515 que se reporta como resistente a este agente patológico en Brasil.

Al parecer los cantones de Atenas y Poas mantienen una condición favorable particularmente para la variedad RB 73-9735 que a pesar de que se ha cultivado comercialmente por más de quince años no se manifestó la presencia del virus, por lo que este material sigue siendo una alternativa viable para producir en estos lugares. Situación similar acontece con la SP 79-2233 ya que no se encuentra con esta enfermedad en los cantones de Grecia y Atenas, sin embargo la tendencia de ésta San Pablo en particular es muy diferente a la de la RB 73-9735 ya que se infesta con niveles importantes de roya café, bajando su productividad significativamente.

La variedad SP 78-4764 aparece libre del virus en el cantón Grecia, mientras que en los demás cantones que se muestreo resultó con alguna incidencia, por su parte la Mex 79-431 aparece libre de virus en Turrucare, Poas y La Guácima, no siendo así en Grecia, Cacao y Atenas donde este clon comercial manifestó la presencia de dicho potyvirus.

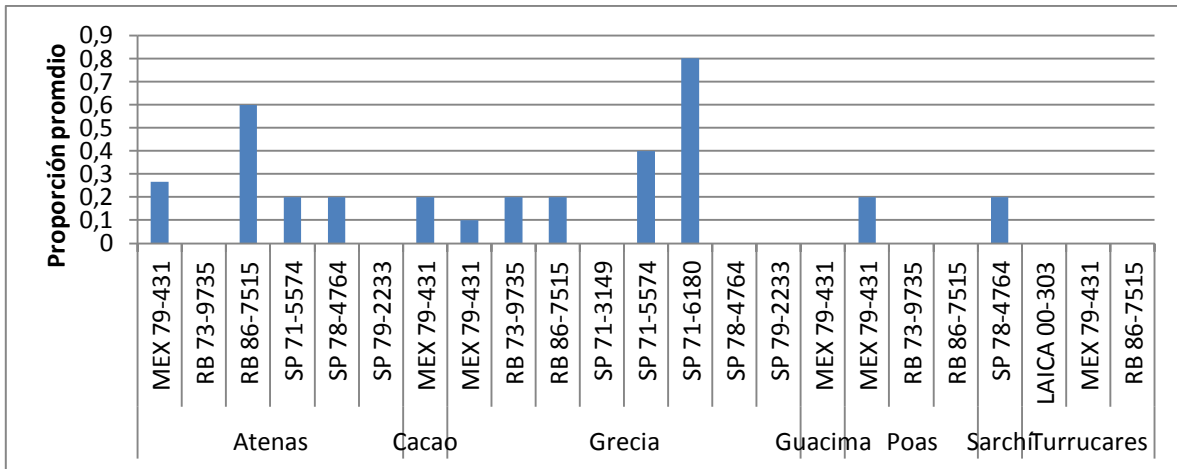


Figura 1. Distribución de la presencia de ScMV en la plantaciones de caña de azúcar del Valle Central de Costa Rica, según variedad y cantón

La situación correspondiente a variedades (Figura 2) muestra que algunas poseen un mayor grado de presencia de la enfermedad, como lo es el caso de la SP 71-6180 y la SP 71-5574. Situación que no es preocupante ya que son materiales genéticos que por diferentes circunstancias van decreciendo en área cultivada, como es el caso particular de la SP 71-5574 que por problemas fitosanitarios la recomendación técnica es no sembrarla comercialmente por presentar una susceptibilidad alta a la roya naranja. Estas dos variedades de serie SP (71-6180 y 71-5574) han cumplido con su ciclo comercial en el Valle Central del país ya que han sido superadas productivamente por varios materiales genéticos tanto extranjeros como nacionales de la serie LAICA.

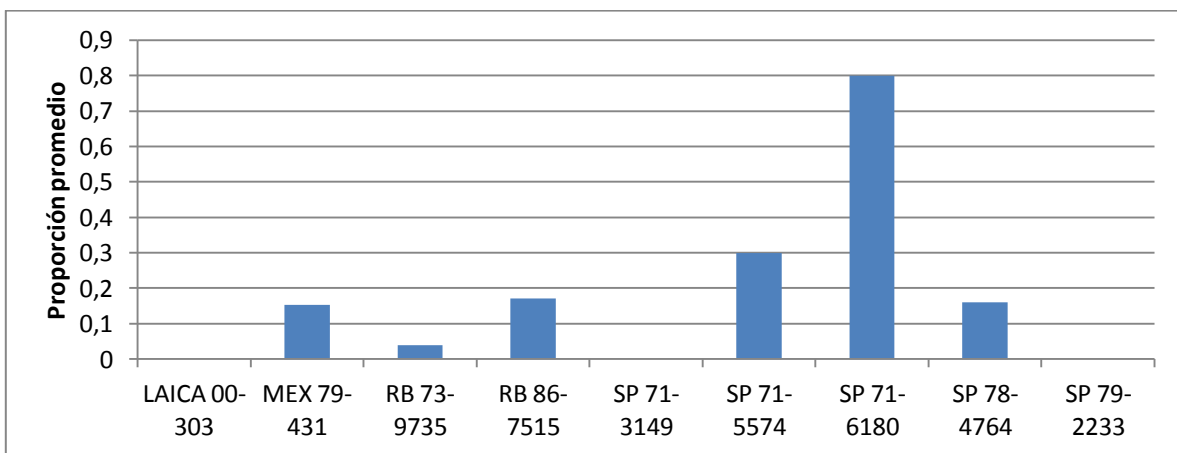


Figura 2. Distribución de la presencia de ScMV en las distintas variedades de caña sembradas en el Valle Central de Costa Rica

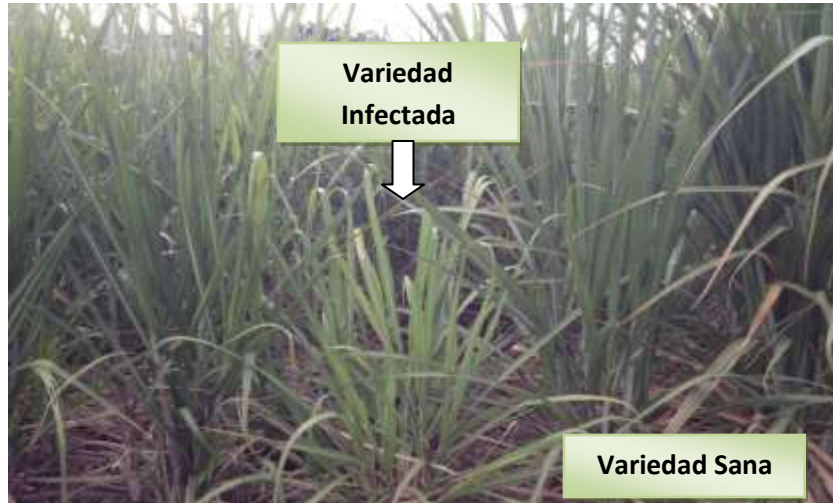
Al realizar el análisis estadístico no se encuentran diferencias entre cantones o altitudes, sin embargo, entre variedades se encontraron diferencias estadísticas ( $M=0.8$ ,  $SD=0.44$ ,  $t=3.251$ ,  $p=0.00181$ ).

A pesar de las diferencias entre variedades, las conclusiones no son muy precisas debido a la distribución tan específica en la que se encuentran las mismas, tal es el caso de la SP 71-6180, que se encuentra localizada principalmente en la zona de Grecia, mientras que por otro lado, variedades como MEX 79-431 y RB 86-7515 tienen una amplia presencia en esta región.

El clon SP 71-3149 no presentó incidencia del virus del mosaico de la caña de azúcar, situación muy beneficiosa para los productores que desarrollan este cultivo en altitudes mayores a los mil metros sobre el nivel del mar, como es el caso Hacienda La Luisa en el cantón de Sarchí así como agricultores de San Isidro de Grecia, ya que en el Valle Central y en esta condición particular de altitud no es muy frecuente encontrar variedades que se adapten bien agrónomicamente.

La LAICA 00-303 es un material de uso comercial relativamente nuevo, con muy buena adaptación a condiciones de suelo Vertisol, por lo que se está cultivando en el sector de Turrucares de la provincia de Alajuela donde existe una importante área cañera con este orden de suelo. Este material genético fue seleccionado y liberado comercialmente en la provincia de Guanacaste donde la presencia del virus es inferior a la del Valle Central, es por dicho motivo que posiblemente esta variedad LAICA no presente incidencia del mismo.

La consistencia y seguimiento del programa de búsqueda de nuevas variedades de caña de azúcar nos garantiza en la actualidad contar con materiales comerciales con resistencia o tolerancia a las diferentes enfermedades que atacan al cultivo, entre ellas el virus del mosaico. De igual forma vienen del mismo proceso investigativo al menos seis clones promisorios con muchas posibilidades de llegar a ser comerciales de manera que en el Valle Central el riesgo de que un patógeno comprometa la producción de caña es poco probable debido a la alta variabilidad genética con que se cuenta.



**Incidencia de Mosaico de la Caña de Azúcar en las primeras etapas de investigación en nuevas variedades (Vivero Primario Año 2011)**



**RB 86-7515 con una sintomatología del Mosaico de la Caña de Azúcar ( ScMV)**



**Mex 79-431 con una sintomatología del Mosaico de la Caña de Azúcar ( ScMV)**



**Variedad Promisoria LAICA 07-26 con síntoma iniciales del Mosaico de la Caña de Azúcar (ScMV)**



**Variedad Promisoria LAICA 07-09 con síntomas iniciales del Mosaico de la Caña de Azúcar (ScMV)**

### **Conclusiones y Recomendaciones**

El estado fitosanitario de las plantaciones en cuanto a ScMV es aceptable, sin embargo los resultados arrojados por este trabajo muestran la importancia de hacer las renovaciones futuras de plantaciones con semilla de muy buena calidad, especialmente en aquellas variedades que mostraron un alto grado de presencia del virus.

Estos resultados muestran la inconveniencia de utilizar la caña de plantaciones comerciales como semilla para renovaciones, por la presencia de una proporción, aunque sea pequeña de tallos con el virus.

Es aconsejable la utilización de este tipo de diagnósticos para esta y otras enfermedades con el fin de identificar tanto la presencia de las mismas, como la vulnerabilidad de los distintos germoplasmas en las diversas condiciones en que se utilizan.

Se recomienda seguir realizando este tipo de monitoreo para conocer el avance de la infestación del virus del mosaico de la caña de azúcar (ScMV) en esta región cañera, que por su condición particular puede eventualmente aumentar a través del tiempo y llegar a niveles inmanejables productivamente,

Para futuras investigaciones es muy importante realizar paralelamente diagnósticos de la presencia de diferentes vectores (áfidos y otros insectos chupadores) que colaboran muy

eficientemente en la diseminación de virus, ya que regiones cañeras como es el caso de Atenas presentaron incidencias de orden importante en un material comercial muy cultivado actualmente en dicha zona como lo es la RB 86-7515.

Es de suma importancia desarrollar semilleros libres de virus mediante el procedimiento de cultivo in-vitro, de variedades como RB 86-7515, SP 78-4764, Mex 79-431 ampliamente cultivadas en el Valle Central de Costa Rica y tratar de desarrollarlos en regiones donde por su microclima desfavorezcan la presencia de vectores que propagan estos patógenos.

Para estudios posteriores es de suma importancia iniciar la toma de muestras desde el inicio de la zafra de manera que se muestreen la totalidad de variedades de la región, y así conocer la condición fitopatológica de materiales genéticos muy susceptibles como por ejemplo la Q 96 que para el inicio de este estudio en particular ya se encontraba cosechada por lo que no fue posible conseguir hojas de la misma para analizarlas en el laboratorio y así tener el diagnóstico de la misma.

### **Literatura citada**

Agdia Incorporated (2013). Reagent Set DAS ELISA, Alkaline phosphatase label. Indiana, USA. 3 pp.

Chavarría, E. (2010). Estado actual de las enfermedades de la caña de azúcar en Costa Rica: un repaso de los principales problemas de los últimos 10 años. In: IV Congreso Tecnológico del Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar. Grecia, Alajuela.

R Core Team (2013). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>.

Salazar, J. D. (2011). Áfidos de la Caña de Azúcar. San José, Costa Rica. 15 pp.