

INIAP

Nº 4
DICIEMBRE 1994

REVISTA INFORMATIVA DEL INSTITUTO NACIONAL AUTONOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS



ECUADOR

LA VARIABILIDAD DE VIRUS CAUSANTES DE LA ENFERMEDAD DEL ENANISMO AMARILLO EN CEREALES DE GRANO PEQUEÑO EN SANTA CATALINA

Ayala, L. * y Berstchinger, L. **

INTRODUCCION

El virus del enanismo amarillo de la cebada (BYDV) está distribuido en todo el mundo e infecta a la mayoría de cereales y pastos (Conti et al, 1990). BYDV ha desplazado a las royas para constituirse en el complejo de enfermedades que causan las mayores pérdidas en cereales de grano pequeño en las principales áreas productoras de la Zona Andina (Fox et al, 1987).

En el Ecuador, se han demostrado pérdidas de rendimiento entre 10 y 30% (Dubin, 1987). En campos de agricultores, los porcentajes de incidencia aparente de la enfermedad son frecuentemente del 100% (observación personal).

El agente causal de la enfermedad es un complejo de luteovirus restringidos al floema, que son transmitidos no mecánicamente, sino por unas 20 especies de áfidos de manera persistente y con diferentes grados de eficiencia. Se pueden diferenciar 5 variantes de BYDV (MAV, PAV, RPV, RMV y SGV) y estas han sido divididas en dos subgrupos en base a estudios citopatológicos y serológicos (Rochow, 1970, Conti et al, 1990). Existe una marcada especialización entre aislamientos del virus y los áfidos vectores.



Entre los métodos de control se destacan: plantación temprana, uso de insecticidas y resistencia genética, constituyendo este último la mejor forma de control. La única fuente de resistencia identificada es el gen yd2 (Tola, 1983). Pero se ha observado que variedades portadoras de este gen no resisten la infección del virus en muchas partes del mundo como Kenia y Ecuador (Lukas Berstchinger, Comunicación personal); en la actualidad se sabe que el gen yd2 confiere resistencia parcial únicamente cuando es expuesto a 2 variantes del virus MAV y PAV pero no contra RPV (Plumb, 1993).

Los objetivos de este trabajo fueron: identificar las variantes del virus prevalentes en Ecuador y observar la reacción preliminar de materiales de trigo y cebada sin la presencia del gen yd2 en condiciones de infección natural para identificar fuentes de resistencia alternativas y orientar la investigación de centros internacionales como el CIMMYT a problemas específicos de nuestro país.

Este estudio es parte del proyecto CIMMYT/ODA en el cual se determinará también la distribución de las variantes en las zonas cerealeras del país, se realizará la caracterización biológica de las principales variantes encontradas y

- * Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). Con la colaboración del Prog. de Cereales de la Est. Exsp. Sta. Catalina INIAP.
- * Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT).

se estudiará la interacción de estas variantes con germoplasma de trigo seleccionado por CIM-MYT.

MATERIALES Y METODOS

Se sembraron dos viveros: uno de monitoreo y uno de evaluación.

El vivero de monitoreo consistió de cinco genotipos de trigo, sembrados en una extensión de 150 m al borde de un campo de cereales en dos surcos repetitivos de 1m cada variedad y rodeado de dos surcos continuos de avena. Se muestreó al azar tres plantas individuales por cada surco de 1m. Luego se identificó las variantes del virus presentes utilizando la técnica ELISA con antisueros para MAV, PAV, RPV, RMV y SGV.

El vivero de evaluación consistió en 150 genotipos de trigo y 24 de cebada evaluadas en condiciones de campo con infestación natural. Cada genotipo fue plantado en seis surcos adyacentes de 1m, con 0,5 m de separación entre genotipos. De los seis surcos, dos fueron protegidos con insecticida desde el inicio para ser utilizados como testigo sano. En el estadio de floración se calificó amarillamiento, enanismo y macollo utilizando para cada una de las variables una escala de 1 a 9. Siendo 1 planta sana y 9 completamente amarilla, enana o sin macollo (New procedures for the effective field screening of cereals for symptomatic tolerance to barley yellow dwarf luteoviruses. BYD Newsletter 5:94; datos no publicados).

RESULTADOS Y DISCUSION

Vivero de Monitoreo

De un total de 264 muestras tomadas al azar, se realizó la prueba ELISA y se determinó que el 30% estuvieron infectados con el virus BYD (datos no incluidos). Las variantes de virus detectados en las plantas infectadas fueron: 53% MAV, 11% PAV, 17% RPV y 1% RMV. El resto, es decir el 17%

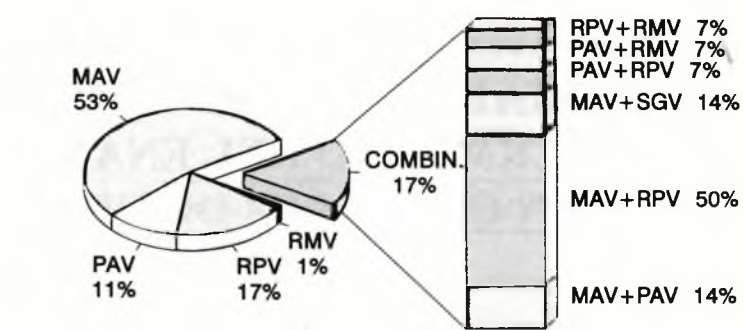


FIGURA 1. VIVERO DE MONITOREO
Porcentaje de variantes de BYDV en muestras tomadas al azar y que dieron reacción positiva para el virus. La detección se realizó por ELISA y se utilizó antisero contra MAV, PAV, RPV, RMV, y SGV.

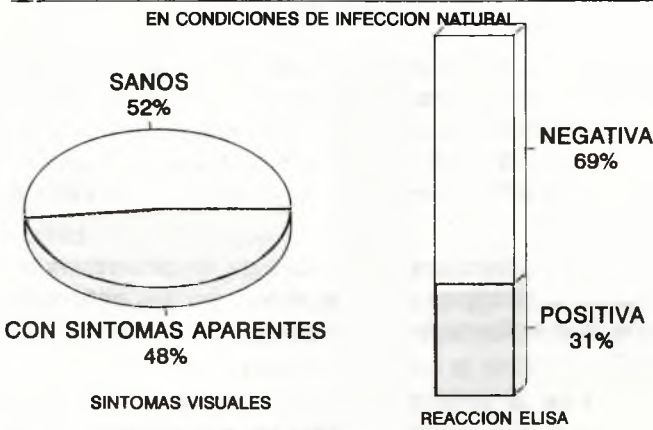


FIGURA 2. VIVERO DE EVALUACION

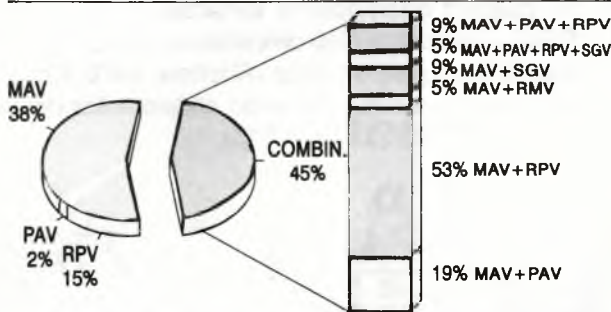


FIGURA 3. VIVERO DE EVALUACION
Porcentaje de variantes de BYDV en las plantas con síntomas del virus. Detección se realizó por ELISA y se utilizó antisueros contra MAV, PAV, RPV, RMV y SGV

tuvo mezclas de las variantes antes mencionadas. (Figura 1).

Estos resultados evidencian que existe un alto grado de incidencia de la enfermedad y que se necesita orientar el mejoramiento teniendo en cuenta que las variantes prevaecientes son MAV y RPV.

Vivero de Evaluación

Al exponer a infección natural 174 genotipos de trigo y cebada, 48% presentaron síntomas visuales de la enfermedad (Fig. 2). Pruebas

ELISA para confirmar la presencia del virus y la variante a que correspondía evidenciaron que 31% de los genotipos con síntomas visuales estuvieron infectados con el virus (Fig. 2). MAV fue la variante que se encontró con más frecuencia infectando a los genotipos, seguida por RPV 15% y PAV 2%. Solamente 24 genotipos, entre ellos 19 de trigo y 5 de cebada no presentaron síntomas de la enfermedad.

Todos estos materiales serán

evaluados nuevamente utilizando inoculación artificial. En ningún vivero se observó la presencia de SGV solo en infección. Siempre estuvo acompañado por MAV y su número fue muy reducido (Figura 3).

Considerando que el gen yd2, presente en la mayoría de materiales enviados por CIMMYT, confiere resistencia parcial contra MAV y PAV es válido pensar que en nuestro país podría existir alguna variante especial de MAV la misma que está en capacidad de vencer la resistencia de la planta. Es necesario evaluar cuidadosamente los materiales enviados por CIMMYT y los nacionales en relación a las principales variantes del virus presentes en el país, para encontrar alguna fuente de resistencia a estos virus.

CONCLUSIONES

- MAV es la variante de BYDV

prevaleciente en Ecuador, seguida por RPV y PAV.

- La incidencia del virus en condiciones de infección natural en Sta. Catalina fue del 30% a pesar de que visualmente podría aparecer mayor.
- 24 genotipos no presentaron síntomas de la enfermedad. Por lo tanto existe la posibilidad de que existan fuentes de resistencia o tolerancia entre los materiales evaluados.
- La observación visual no es el mejor método para evaluar incidencia de la enfermedad. Es necesario utilizar métodos de diagnóstico más confiables como ELISA, incluso en programas de mejoramiento.

BIBLIOGRAFIA

- CONTI, M.; ARCY C.J.D.; BURNETT P.A. 1990. The "Yellow Plague" of cereals, barley yellow dwarf virus, In World Perspectives on Barley Yellow Dwarf. CIMMYT, Mexico, p 1.
- DUBIN, H.J.; WALL, P.C.; Cazco, C.; FIGUEROA, A. 1984. The Andean region, with special emphasis on Ecuador. In Barley Yellow Dwarf. CIMMYT, Mexico. p. 177-179.
- FOX, P.N.; TOLA J.; CHICAIZA, O. 1990. Barley Yellow Dwarf in the Andean Countries of South America. In world Perspectives on Barley Yellow Dwarf. CIMMYT, Mexico p. 25-28.
- PLUMB, R.T. 1993. The variability of viruses causing the barley yellow dwarf disease in maize and small grain cereals. Proyecto presentado a la Overseas Development Administration (ODA) de Inglaterra.
- ROCHOW, W.F. 1970. Barley yellow dwarf virus. In Descriptions of Plant Viruses (Nº 32) Kew, Surrey, UD: Commonwealth Mycology Institute (CMI) / Association of Applied Biologists (AAB).
- TOLA, J. 1983. Assessment of Resistance and inheritance to barley yellow dwarf virus disease BYDV in five wheat cultivars *Triticum aestivum* L. Ph. D. Thesis. Oregon State University, Corvallis, Oregon, USA.