

INIA

Bo Tec INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

110



BOLETIN TECNICO No 110

SINTOMATOLOGIA DEL VIRUS DEL ENANISMO AMARILLO DE LA CEBADA, OBSERVADA EN LA HOJA BANDERA DEL TRIGO, Y SU EFECTO EN ALGUNOS COMPONENTES DE RENDIMIENTO Y FACTORES DE CALIDAD.

ESTACION EXPERIMENTAL QUILAMAPU
CHILLAN - CHILE - 1987

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
INIA

**SINTOMATOLOGIA DEL VIRUS DEL ENANISMO AMARILLO DE LA
CEBADA, OBSERVADO EN LA HOJA BANDERA DEL TRIGO, Y SU
EFECTO EN ALGUNOS COMPONENTES DE RENDIMIENTO Y FAC-
TORES DE CALIDAD.**

MARIO MELLADO ZAMBRANO
INGENIERO AGRONOMO
PROGRAMA MEJORAMIENTO DE TRIGO

ESTACION EXPERIMENTAL QUILAMAPU
CASILLA 426 CHILLAN
MAYO 1987

I N D I C E

	Página
Introducción	3
Antecedentes Generales	3
Metodología	5
Resultados	6
Conclusiones	8
Summary	9
Bibliografía	10
Comentarios	11

INTRODUCCION

El virus del enanismo amarillo de la cebada conocido en el idioma inglés por la sigla BYDV y en español como VEAC, es una enfermedad transmitida por pulgones o áfidos, que en Chile se determinó en las sementeras de trigo en 1971, año en que Tollenaar y Hepp (1972) identificaron el virus como agente causal.

Sobre la sintomatología producida por el VEAC, P.A. Burnett (CIMMYT, 1983) señala que los síntomas dependen de la variedad cultivada, edad de la planta al momento de la infección, del número de áfidos virulíferos presentes, y de las condiciones ambientales. Este mismo especialista agrega que en trigo, el VEAC induce clorosis y color rojizo de las hojas, las espigas dañadas por esta enfermedad permanecen erectas y presentan decoloración y color negrusco durante la madurez debido a la infestación con hongos saprófitos.

ANTECEDENTES GENERALES.

El año 1975 se produjo un incremento brusco y masivo de la sintomatología atribuible al VEAC en las sementeras de trigo, y ello se consideró como la causa principal de la significativa disminución de rendimientos unitarios observada en todo el país. Debido a la alarma que esta situación originó, se empezaron varios trabajos por parte de diferentes instituciones con miras a conocer más la enfermedad. Fue así como el Programa de Mejoramiento de Trigo del INIA, en la Estación Experimental Quilamapu efectuó un estudio observacional en el vivero de mejoramiento, con el fin de determinar la relación entre el color púrpura de la hoja bandera y algunas características agronómicas de la planta de trigo. Dicho estudio encontró que las hojas banderas con sintomatología atribuible a VEAC, correspondían a tallos y espigas con menor crecimiento y desarrollo. En efecto, al analizar nueve variedades de trigo de genotipos distintos, se determinó una reducción por efecto hoja púrpura, de 0,5 o/o en altura de plantas, 25 o/o en número de granos por espiga y 25 o/o en el peso de la semilla. Además, al analizar un total de 20 cultivares de trigo de primavera se estableció una reducción de rendimiento de 19 o/o (Boletín Técnico No 6 - 1976 - Estación Experimental Quilamapu).

En 1982, debido a la presencia abundante de sintoma-

tología atribuible a VEAC, se repitió el estudio observacional, marcando tallos con hoja bandera verde (considerada sana) y tallos con hoja bandera púrpura (considerada enferma), ambos pertenecientes a la misma planta. Este estudio permitió establecer que los tallos con hoja bandera púrpura presentaron una reducción de 9 o/o en altura, 28 o/o en peso de la semilla y 33 o/o en el número de granos por espiga. En cuanto a calidad del grano se determinó que aquellos provenientes de espigas con sintomatología de VEAC aumentaron su proteína en 12 o/o y el valor de micro-sedimentación en 17 o/o (Boletín Técnico No 57 - 1984 - E. E. Quilamapu).

METODOLOGIA

En un programa de mejoramiento, a veces no se cuenta con los medios para determinar el agente causal de la sintomatología atribuible al VEAC, en un gran número de plantas.

Haciendo esta aclaración y estando consciente que cualquier problema que afecte la hoja bandera tendrá efecto negativo en su eficiencia fotosintética, considero que los mejoradores deben reunir el máximo de antecedentes con el objeto de usarlos en su trabajo, aunque la metodología pueda aparecer poco científica.

Aprovechando la circunstancia que en 1986 se volvió a observar una intensa clorosis foliar y hojas banderas púrpuras, en muchas sementeras de trigo de la región centro sur, se procedió a hacer un muestreo de tallos con hojas bandera verde o normal y tallos con hoja bandera púrpura o enferma, en el vivero de mejoramiento de la Estación Experimental Quilamapú. Usando este método se marcaron plantas en cinco genotipos:

- 89 pares de tallos en el cultivar de trigo alternativo Lancero.
- 100 pares de tallos en el cultivar de trigo alternativo Lautaro.
- 76 pares de tallos en el cultivar de trigo de primavera Onda.
- 80 pares de tallos en la línea experimental de invierno Quilamapu 26-81
- 78 pares de tallos en la línea experimental de primavera Quilamapu 10.138

En cada tallo se midió altura de planta, número de granos por espiga, peso de la semilla, cifra de sedimentación y porcentaje de proteína del grano.

RESULTADOS

a) ALTURA DE PLANTA Y COMPONENTES DE RENDIMIENTO.

**CUADRO 1. — EFECTO DEL COLOR PURPURA DE LA HOJA BANDE—
RA SOBRE TRES CARACTERISTICAS DE 5 GENOTIPOS
DE TRIGO. (*Triticum aestivum* L.).**

Variedades y líneas experimentales	Altura (cm)		Granos/espiga		Peso 1000 semillas (g)	
	HV	HP	HV	HP	HV	HP
Quilamapu 26 - 81	114	108	65	43	44	15
Lancero	83	79	52	44	45	32
Lautaro	94	88	57	41	49	34
Onda	74	73	45	40	42	37
Quilamapu 10.138	78	76	37	37	46	38
Promedio	89	85	51	41	45	31
o/o disminución por hoja púrpura		4		20		31

HV = Tallos con hoja bandera de color verde

HP = Tallos con hoja bandera de color púrpura o rojiza.

Los datos del Cuadro 1 indican que los tallos con sintomatología atribuible a VEAC presentaron una pequeña reducción en altura de planta, pero una considerable disminución en la cantidad de granos por espiga y peso de la semilla. Estos datos presentan gran similitud con los resultados obtenidos en los dos muestreos previos efectuados en 1975 y 1982. También se observa que los trigos varían en su susceptibilidad o

tolerancia al VEAC, lo cual ha sido demostrado en muchos trabajos efectuados en Chile y en el extranjero. La literatura cita algunos trigos como Novi Sad 894/4, (Yugoslavia), Anza (USA) y Tolbay (Chile), como tolerantes a VEAC.

b) VALORES DE PROTEINA Y SEDIMENTACION.

CUADRO 2.— EFECTO DEL COLOR PURPURA DE LA HOJA BANDERA SOBRE DOS CARACTERISTICAS DE CALIDAD DEL GRANO DE TRIGO.

Variedades y líneas experimentales	Microsedimentación (CC)		o/o Proteína (N x 6,25) *	
	HV	HP	HV	HP
Quilamapu 26 - 81	27,5	62,7	9,9	17,7
Lancero	22,0	26,4	8,7	9,6
Lautaro	34,1	36,3	13,3	14,1
Onda	37,4	39,0	10,9	11,3
Quilamapu 10.138	37,4	40,1	12,5	12,1
Promedio	31,6	40,9	11,1	13,0
o/o aumento por hoja púrpura		29		17

HV = Tallos con hoja bandera verde

HP = Tallos con hoja bandera púrpura o rojiza

* Nitrógeno obtenido por Kjeldahl

En ambos parámetros de calidad se aprecian diferencias entre las variedades debidas al efecto hoja púrpura sobre la calidad del grano (Cuadro 2). El trigo que mostró mayores diferencias fue la línea invernal Quilamapu 26 - 81. Con la sola excepción de los valores de proteína de la línea Quilamapu 10.138, en todos los demás casos, los granos correspondientes a las espigas con hoja bandera púrpura vieron incrementados sus niveles de proteína y sedimentación, con respecto a los granos obtenidos de espigas con hoja bandera normal.

CONCLUSIONES

La sintomatología de hoja bandera púrpura o rojiza atribuible a VEAC produjo reducciones de 20 o/o en el número de granos por espiga y de 31 o/o en el peso de la semilla. Estos resultados fueron similares a los obtenidos en trabajos previos desarrollados durante 1975 y 1982.

Respecto a calidad del grano se encontró que los granos de espigas correspondientes a tallos con hojas púrpura presentaron en promedio, cifras de sedimentación y proteína superior en 29 y 17 o/o, respecto a los granos provenientes de espigas consideradas sanas.

Tanto en los componentes de rendimiento como en los factores de calidad, se observaron diferencias varietales (genotípicas) debidas a la hoja bandera púrpura, considerada como efecto VEAC en este trabajo.

SUMMARY

Symptoms of Barley Yellow Dwarf Virus (BYDV) in the flag leaf of wheat (*Triticum aestivum* L.), and its effects on some yield components and quality factors.

During 1986 - 87 season in the wheat breeding programme at Quilamapu Research Station, a sampling of purple and green flag leaf was carried out in wheat varieties and advances lines.

The conclusions were :

- The symptoms of purple or reddish flag leaf considered as BYDV, decreased the grains/spike by 20 o/o and the kernels weight, by 31 o/o.
- Concerning quality, the grains corresponding to tillers bearing purple flag leaf presented sedimentation value and protein percentage 29 o/o and 17 o/o higher than the grains corresponding to tillers bearing green flag leaf considered normal or healthy.
- The yield components and quality factors showed differences between varieties, as a consequence to purple flag leaf symptoms.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- CIMMYT (1983). Barley Yellow Dwarf. A proceedings of the Workshop. December 6-8, 1983; CIMMYT, México. pp:1-13.
- MELLADO, Z. M.; CARDENAS, M. B.; MADARIAGA, B. R. y GERDING P.M. (1976). Observaciones sobre el complejo áfido-virus del enanismo amarillo de la cebada afectando trigo en la zona centro sur. Estación Experimental Quilamapu. Boletín Técnico No 6(3): 18 pp.
- MELLADO, Z. M. y MADARIAGA, B. R. (1984). Relación entre el color de la hoja bandera y algunas características de la planta de trigo. Estación Experimental Quilamapu. Boletín Técnico No 57 (18 Qu): 13 pp.
- TOLLENAAR, H. y HEPP, R. (1972). Presencia del virus causante del enanismo amarillo de la cebada ("Barley Yellow dwarf virus") en Chile. Agricultura Técnica 32 (3):137-142.

COMENTARIOS SOBRE OBSERVACIONES EFECTUADAS EN LA ZONA CENTRO SUR DE CHILE RESPECTO A LOS AFIDOS

Los pulgones como agentes transmisores del VEAC están presentes todo el año en diferentes hospederos, entre los que destacan pastos gramíneas, plantas de cereales de resiembra natural, avena sembrada en verano. De esta manera existen los medios para que los pulgones sobrevivan hasta que aparecen las sementeras de trigo a partir del mes de mayo, las que proporcionarán vegetación verde hasta el mes de enero del año siguiente, según haya sido la variedad de cereal elegida y su época de siembra.

Dada la situación antes planteada, algunas especies de pulgones en Chile no tendrían mayores problemas para sobrevivir de una temporada a la siguiente, a pesar del control biológico que actualmente opera en todo el país, el cual, aunque opera muy bien en esta región, su rol consiste en reducir las poblaciones.

Aparentemente la cantidad de áfidos presentes en las sementeras de trigo se ha mantenido en un nivel por debajo del umbral de daño económico, debido precisamente al control biológico ejercido por parásitos y predadores. Sin embargo, ello no ha significado un estancamiento de la sintomatología de virus; por el contrario, las observaciones efectuadas en siembras comerciales y diferentes ensayos del programa de mejoramiento permiten afirmar que esta sintomatología aumentó en la temporada 1986 - 1987. De esta situación sería posible inferir que habría subido la proporción de áfidos virulíferos, o bien que la capacidad de transmisión del virus por parte de los pulgones se ha perfeccionado, posiblemente debido a los reservorios de virus existente en los diferentes huéspedes.

Otro fenómeno interesante, ligado al problema VEAC y observado con mucha frecuencia en la temporada 1986 - 87, fue que en la parte basal de las plantas de trigo y protegidos por las vainas envolventes de los tallos, era fácil encontrar abundante cantidad de áfidos de la especie *Rhopalosiphum padi*, durante los meses de noviembre y diciembre, a pesar de que se le considera un pulgón de invierno. Esto

podría tomarse como un mecanismo de defensa y sobrevivencia de este insecto, frente al control biológico y aplicaciones de productos químicos.

La eliminación de los hospederos de los pulgones del trigo, que posiblemente son fuentes de VEAC, sería una práctica aconsejable para los productores de trigo chilenos. Por ejemplo, las sementeras de avena sembradas en verano generalmente presentan fuerte sintomatología de VEAC y gran cantidad de áfidos. Es posible que en casos especiales, se justificara un control químico de los pulgones, con miras a bajar la presión de áfidos y virus para las siembras de trigo establecidas entre mayo y septiembre.

Como nota al márgen, considero interesante agregar que en las últimas temporadas se ha observado en la región triguera centro sur, algunas plantas albinas, lo cual podría corresponder a algún virus transmitido por un agente transmisor diferente a lo conocido en nuestro medio. Este albinismo se ha presentado en diferentes variedades de trigo, en cebada y triticale, y generalmente compromete solo algunos tallos de la planta.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece a los colegas Andrés France I. (Fitopatólogo) y Marcos Gerding P. (Entomólogo), por las correcciones efectuadas al presente boletín.

Baytan..

DESINFECTANTE DE SEMILLAS SISTEMICO, DE AMPLIO ESPECTRO EN EL CONTROL DE ENFERMEDADES FUNGOSAS EN LOS CEREALES.

- **Baytan 7,5d.s.**

PROTEGE SUS SEMILLAS DE LAS ENFERMEDADES BASICAS QUE AFECTAN AL EMBRION.

- **Baytan 15d.s.**

MAS BAYTAN, MAYOR Y PROLONGADA SANIDAD.

- **Baytan...**
marca las cosechas.

Bayer

BAYER DE CHILE S. A.
Constitución 422
CHILLAN

