

Nota preliminar sobre el control del carbón de la avena en Chile¹

Huib Tollenaar², Edmundo Beratto M.³ y Gonzalo Narea C.⁴

INTRODUCCION

Una de las enfermedades más comunes y extendidas en el cultivo de la avena en Chile, es el carbón volador causado por *Ustilago avenae* (Pers) Rostr.

Se estima que en condiciones ambientales favorables para el desarrollo del hongo, las pérdidas que éste ocasiona alcanzan a más o menos un 15% de la producción de granos. Es así como durante el año agrícola 1964-1965, de una producción total de avena equivalente a 817.00 qqm., se perdieron 122.500 qqm.

El problema de esta enfermedad se agudiza al considerar que actualmente gran parte de las variedades comerciales cultivadas en el país son susceptibles a los carbonos, a lo que se une la carencia de un fungicida realmente eficaz para desinfectar la semilla y reducir efectivamente la propagación de esta enfermedad.

Se han publicado varios informes sobre el control del carbón de la avena mediante el tratamiento de la semilla (2), (3), (4), en los que se señala que los compuestos mercuriales volátiles son más efectivos que los no volátiles u otros fungicidas.

Recientes investigaciones sobre fungicidas sistémicos en los Estados Unidos y Canadá (1), (5), (6) indican que algunos productos, tales como los derivados del 1,4 - oxathiin, pueden llegar a ser importantes en el control de algunos Basidiomicetes. Por esta razón, en este estudio, se ha puesto un énfasis especial sobre el control del carbón de la avena con uno de estos fungicidas sistémicos (Vitavax).

Los experimentos que se describen fueron realizados con el fin de determinar un medio que permita obtener semilla de avena libre de la infección con carbón.

MATERIALES Y METODOS

Semillas de avena Peragold, cultivar muy susceptible a carbón volador, fueron inoculadas con este patógeno, para lo cual se colocaron en una suspensión de esporas, (5 gr. de esporas por litro de agua) en proporción de 1.5 volúmenes de semilla por 2 volúmenes de suspensión y sometidas al vacío por un mínimo de 15 minutos. La semilla inoculada fue secada a temperatura ambiente y posteriormente tratada con Agrosan GN (2.000 ppm.), Granozol M (200 ppm.), Vitavax (5.000 ppm.) o Uspulun seco (2.000 ppm.),

en forma seca. En otro experimento en que se comparó el efecto de diferentes concentraciones de Vitavax, las semillas inoculadas fueron incubadas a temperatura de laboratorio durante 24 horas con el objeto de inducir la germinación y yemación de las esporas para aumentar la cantidad de inóculo en la semilla. Luego de secadas, se trataron con 125 - 250 - 500 - 1.000 gr. de Vitavax por 100 Kg. de semilla respectivamente, como pasta acuosa (slurry).

Esta suspensión se preparó colocando dentro de una bolsa plástica la cantidad requerida de Vitavax en 10 ml. de agua destilada junto con 100 gr. de semilla. El contenido de la bolsa plástica se agitó hasta que toda la suspensión entró en contacto con las semillas. La semilla se dejó secar a la temperatura de laboratorio y después fue guardada por un tiempo mínimo de una semana.

Los cuatro fungicidas empleados, sus composiciones químicas y procedencias son:

Agrosan GN (polvo)	— Cloruro etil mercuríco, fenil acetato de mercurio y 1% mercurio metálico. Plant Protection Ltd.
Granozol M. (polvo)	— Fenilacetato de mercurio. Anilquímica Ltda.
Vitavax 75% WP	— 2,3 - dihidro - 5 carboxanilido 6 - metil - 1,4 - oxathiin. United States Rubber Company, USA.
Uspulun Seco (polvo)	— Fenilacetato de mercurio y 1,5% de Hg. sal. Bayer Químicas Unidas, S. A.

Ambos ensayos fueron diseñados en cuadrado latino y se realizaron en la Escuela de Agronomía de la Universidad de Concepción (Ñuble-Chillán) y en la Estación Experimental Carillanca (Cautín-Temuco), del Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Las épocas de siembra fueron el 15 de julio y 21 de septiembre de 1967, respectivamente, y se empleó una dosis de semilla de 80 Kg/ha. Cada parcela constó de 5 hileras de 2 m. de largo, separadas a 0,3 m.

La efectividad de cada tratamiento fue determinada contando el número de panojas enfermas y sanas por parcela.

Para determinar los posibles efectos fitotóxicos de los fungicidas y de las distintas concentraciones de Vitavax utilizados en la desinfección de la semilla se determinó el periodo medio de emergencia [Σ (día de emergencia x número de plantas emergidas en el día) / (número total de plantas germinadas)] y el porcentaje de germinación de la semilla, para la semilla de cada tratamiento.

¹ Recepción manuscrito: 8 de Mayo de 1968.

² Ph. D., Fitopatólogo, International Service Faculty, University of California, Davis, California, USA., y Profesor Extraordinario, Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción, Chillán.

³ Ingeniero Agrónomo, Estación Experimental Carillanca, Instituto de Investigaciones Agropecuarias.

⁴ Estudiante, Escuela de Agronomía, Universidad de Concepción, Chillán.

RESULTADO Y DISCUSION

La comparación de la efectividad de los fungicidas sobre el control del carbón (Cuadro 1) presentó la siguiente tendencia: Vitavax > Granozol M > Uspulun Seco > Agrosan GN > Testigo, aunque las diferencias en porcentaje de infección entre los cuatro primeros productos no fue significativa. Vitavax y Granozol M superaron significativamente a Uspulun Seco, Agrosan GN y al testigo.

Granozol M, Uspulun Seco y Agrosan GN contienen fenilacetato de mercurio. Esto puede explicar la relativa efectividad de estos fungicidas ya que es un compuesto ligeramente volátil. Granozol M parece ser el mejor de estos fungicidas orgánicos-mercuriales.

Tanto de la desinfección de la semilla en base a una suspensión de Vitavax (Cuadro 2) como aquella en base a una desinfección en seco (Cuadro 1) confirma que se puede obtener 100% de control de carbón mediante la aplicación de este fungicida. Vitavax no afecta perceptiblemente la emergencia y el período de emergencia, indicando ausencia o bajo nivel de fitotoxicidad de este compuesto así como también los otros fungicidas estudiados.

Todos los datos señalan por lo tanto, que Vitavax debe ser un fungicida útil en el control de carbón de la avena, pero debido a que aún no es producto comercial, Granozol

M sería el más recomendable para el control del carbón.

Cuadro 1 - Porcentajes de panojas infectadas con carbón, germinación y período medio de emergencia de semillas infectadas después del tratamiento de estas semillas con varios fungicidas en forma seca.

Tratamiento	Dosis (ppm)	Germinación %	Período Medio emergencia (días)	% Panojas infec. ¹
Vitavax	5000	100	6.2	0 a
Granozol M	2000	100	6.0	0,34 a
Uspulun Seco	2000	100	6.3	4,51 ab
Agrosan GN	2000	100	6.4	5,64 ab
Testigo	0	100	6.2	16,50 b

¹ Promedio de 5 repeticiones; los promedios con letras diferentes son significativamente diferentes al 5%.

Cuadro 2 - Efecto del tratamiento de la semilla infectada con varias dosis de Vitavax (en suspensión) sobre el porcentaje de germinación, período medio de emergencia y porcentaje de panojas infectadas con carbón.

Gr. Vitavax/ 100 Kg. semilla	0	125	250	500	1000
% emergencia	93	100	100	99	96,5
Período medio de emerg. (días)	5,1	4,5	4,9	4,8	5,2
% de panojas infectadas ¹	40,61 a	0,08 b	0 b	0 b	0 b

¹ Promedio de 5 repeticiones; los promedios con letras diferentes son significativamente diferentes al 1%.

RESUMEN

Agrosan GN, Granozol M, Vitavax y Uspulun Seco fueron ensayados con el fin de probar su efectividad en el control de carbón de la avena *Ustilago avenae* (Pers) Rostr.

Todos los fungicidas reducían la infección, pero sólo la aplicación con Vitavax (2,3 - dihidro - 5 - carboxanilido - 6 - metil - 1,4 - oxathiin) en la concentración de 250 gr. de Vitavax o más (en suspensión) / 100 Kg. de semilla, o 500 gr. Vitavax, en polvo) / 100 Kg. de semilla daban como resultado un control total del carbón.

SUMMARY

Agrosan GN, Granozol M, Vitavax and Uspulun Seco were tested for their effectiveness in the control of oat smut *Ustilago avenae* (Pers) Rostr.

All fungicides reduced infection, but only applications of Vitavax (2,3 - dihydro - 5 - carboxanilido - 6 - methyl - 1,4 - oxathiin) at concentrations of 250 gr. Vitavax or more (as slurry) / 100 Kg. seed, or 500 gr. Vitavax (in dust form) / 100 Kg. seed resulted in complete smut control.

LITERATURA CITADA

- EDINGTON, L. V. and E. REINBERGS. Control of loose smut in barley with systemic fungicides. Canadian Journal of Plant Science 46:336. 1966.
- MACHACEK, J. E. Cooperative seed treatment trials-1958. Plant Disease Reporter 43:343-347. 1959.
- and H. A. H. WALLACE. Cooperative seed treatment trials-1959. Plant Disease Reporter 44: 290-293. 1960.
- PURDY, L. H. Results of seed treatment tests for smut control of naturally infested oats and artificial inoculated oats and barley. Plant Disease Reporter 42: 233-237. 1958.
- ROWELL, J. B. Control of leaf stem rust of wheat by an 1,4-oxathiin derivative. Plant Disease Reporter 51: 336-339. 1967.
- VON SCHMELING, B. and M. KULKA. Systemic fungicidal activity of 1,4-oxathiin derivative. Science, N.Y. 152 (3722): 659-660. 1966.