

ENSAYOS DE DESINFECTANTES DE LA "CARIE DEL TRIGO"

(*Tilletia tritici* (Bjerk) Wint. y *Tilletia levis* Kuhn) (*)

por

DORA VOLOSKY DE HERNANDEZ (**)

INTRODUCCION

El clima benigno de la zona triguera chilena favorece ampliamente el desarrollo de la "carie" o "carbón hediondo del trigo".

Los agricultores chilenos ya conocen esta enfermedad y han comprobado los grandes daños que sufren si no desinfectan la semilla de trigo.

Con el fin de probar los fungicidas, que se usan y comercian en el país para el control de esta enfermedad, el Departamento de Investigaciones Agrícolas ha realizado ensayos en el campo, durante 6 años y en 2 localidades distintas. En ellos se ha hecho la desinfección en la misma forma y dosis en que las realiza el agricultor.

METODO DE TRABAJO

Inóculo.—Se trabajó con clamidosporas de los hongos *Tilletia tritici* y *T. levis* (1), las que se encontraron en proporciones similares en las muestras recolectadas.

Las espigas llenas de sacos clamidospóricos del hongo, se trituraron y se agregaron en la proporción de un gramo de esporas por 1 Kgr. de semilla. La inoculación se efectuó en la siguiente forma:

(*) Recibido para su publicación el 20 de Noviembre de 1952.

(**) Ingeniero Agrónomo Patólogo del Departamento de Investigaciones Agrícolas.

1er. año: Por suspensión de esporas.

2º año: En seco.

3º a 6º año: Eliminando el exceso de sacos clamidospóricos.

Como se trataba en este ensayo de realizar los tratamientos en las condiciones más parecidas posibles, a las que ejecuta el agricultor, se consideró necesario eliminar el exceso de granos cariados que traía la semilla, por el temor a que se produjera una dificultad física que impidiera el acceso del fungicida al grano.

Semilla.—Se usó semilla de trigo de la variedad Lincoyán proveniente cada año, del mismo ensayo del año anterior, mezclando la cosecha de todos los tratamientos y sometida a los distintos tipos de infectación y desinfección.

Las siembras en el campo se hicieron sobre parcelas de 5 m². distribuídos al azar y con 5 repeticiones en las Estaciones Genéticas de Paine y Aconcagua.

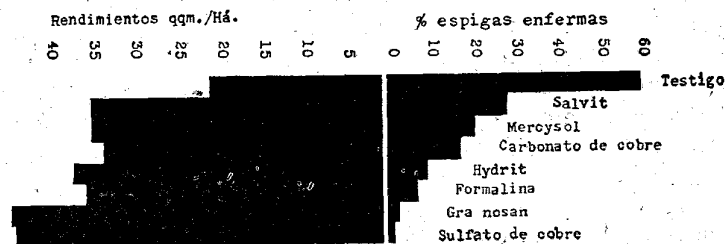
Tratamientos.—Se probaron los siguientes productos y en las dosis que se indican para el control de la "carie del trigo".

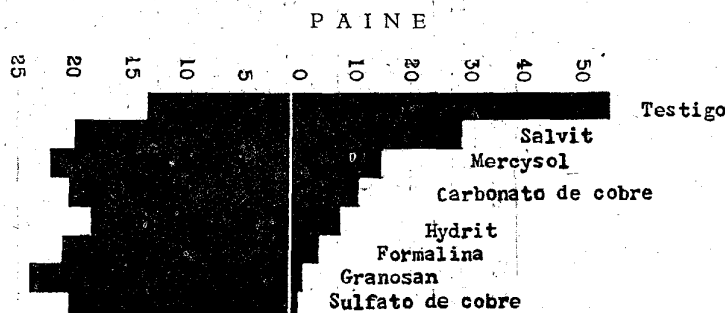
1. Formalina, solución al 3%.
2. Sulfato de cobre, solución al 2%.
3. Carbonato de cobre 3%.
4. Abavit (Schering) 1%.
5. Agrosan G N (Plant Protection Ltd. Yadling, Kent) 1%.
6. Aagrano (Land Bouw Bureau M. Wiersum-Groningen) 0,5%.
7. Granosan (Du Pont) 0,55%.
8. Hydrit (Dasco) 1,5%.
9. Mercysol: (Mussla) 2%.
10. Salvit (Nazzar) 2%.
11. Tillantina (Bayer) 1,5%.
12. Testigo (semilla infectada).

GRAFICO Nº 1

CUADRO COMPARATIVO ENTRE PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE INFECCION Y DE RENDIMIENTOS EN LOS AÑOS 1946-1947-1948 EN LAS ESTACIONES GENETICAS DE PAINE Y ACONCAGUA

A C O N C A G U A





Resultados.—El efecto de los fungicidas se midió contando el total de espigas sanas y enfermas en la hilera central de cada parcela, y por el rendimiento en semilla de las cuatro hileras restantes.

Los datos fueron analizados por el método de análisis de Variancia de Fisher, después de hecha la correspondiente conversión de los porcentajes a grados. La casi totalidad de los tratamientos fueron significativamente mejores que el testigo.

Los resultados se exponen en los Cuadros N° 1 y 2. En el Gráfico N° 1 se dan a conocer los resultados de aquellos productos que se repitieron entre 1945 y 1948.

Puede observarse que el porcentaje de ataque del testigo, en los dos primeros años es muy alto, lo que afecta en forma proporcional también a los tratamientos.

Para evitar este exceso de infectación que desfiguraba los porcentajes corrientes de la enfermedad en las siembras, se optó por eliminar los granos cariados (3), medida que afectó en forma proporcional a todos los tratamientos obteniéndose así resultados que se acercan más, a los que puede llegar a obtener el agricultor.

Entre los fungicidas aplicados por vía húmeda (2), se encuentran la formalina y el sulfato de cobre.

La desinfección de las semillas con solución de sulfato de cobre al 2% durante 10 minutos, demuestra ser la más efectiva bajo el punto de vista del poder fungicida. Pero este tratamiento presenta los inconvenientes de la desinfección húmeda, y además el de una ligera tendencia a menor rendimiento, si se le compara con el producto ubicado en 2° lugar del Gráfico N° 1.

El carbonato de cobre es sin duda el fungicida más usado en el país para la desinfección del trigo. Hay varias firmas productoras que cumplen con el requisito del contenido del cobre metálico (más de 18%). El comportamiento variable que presenta en estos ensayos se debe justamente a las distintas procedencias.

Se ensayaron los siguientes productos a base de mercurio orgánico: Aagrano, Agrosan, Granosan, Hydrit, Mercysol, Salvit y Tillantina.

CUADRO Nº 1

ENSAYOS DE DESINFECTANTES DE LA "CARIE DEL TRIGO" (*Tilletia spp.*)
ESTACIONES GENÉTICAS DE PAINE Y ACONCAGUA (CHILE)
1944-1949

PROMEDIO % ESPIGAS ENFERMAS

TRATAMIENTOS	PAINE									ACONCAGUA				
	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1944	1945	1946	1947	1948	1949		
Formalina 3%	0.93	11.68	3.55	5.2	0.79	—	28. —	26.80	0.84	3.7	0.5	—		
Sulfato de cobre 2%	1.82	1.95	0.2	1.9	0.2	—	8.45	6.9	0.28	0.3	0.56	—		
Carbonato de cobre 3%	16.76	36.30	1.39	8.4	1.2	0.46	27.53	69.5	2.5	0.2	0.28	0.32		
Abavit 1%	56.65	48.75	—	—	—	—	40.17	—	—	—	—	—		
Agrosan 1%	—	—	—	—	—	0.28	—	—	—	—	—	0.94		
Agrano 0.5%	—	—	—	—	—	7.05	—	—	—	—	—	8.70		
Granosan 0.55%	—	5.40	0.18	3.9	0.06	—	—	11.4	0.08	0.12	0.4	—		
Hydrit 1.5%	38.53	12.60	9.14	10.1	1.19	—	42.65	30.9	1.7	5.5	0.76	—		
Mercysol 2%	66.32	43.60	4.15	11.9	3.00	2.86	39.95	73.6	3.4	7.14	0.52	1.13		
Salvit 2%	—	59.92	9.78	43.1	8.73	1.58	—	82.2	6.6	2.28	3.38	0.53		
Tillantina 1.5%	74.21	47.72	—	—	—	—	56.56	58. —	—	—	—	—		
Testigo	85.50	63.06	77.85	51.6	34.2	54.16	85.50	91. —	67.8	31.6	53.68	23.70		
Diferencia significativa para:														
5%	2.04	1.96	10.61	5.18	6.17	5.68	10.02	5.8	4.6	4.74	5.93	4.32		
1%	2.72	2.58	14.17	6.91	8.4	7.64	13.44	7.71	6.1	6.32	8.03	5.83		

CUADRO Nº 2

ENSAYOS DE DESINFECTANTES DE LA "CARIÉ DEL TRIGO" (*Tilletia spp.*)
ESTACIONES GENÉTICAS DE PAINE Y ACONCAGUA (CHILE)
1944-1949

PROMEDIO QQM/HA.

TRATAMIENTOS:	P A I N E									A C O N C A G U A								
	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1944	1945	1946	1947	1948	1949
Formalina 3%	7.17	9.63	20.3	26.20	23.69	—	25.50	21.53	39.20	30.0	50.0	—	25.50	21.53	39.20	30.0	50.0	—
Sulfato de cobre 2%	7.03	11.81	24.1	19.77	22.92	—	26.40	21.25	44.0	28.0	43.6	—	26.40	21.25	44.0	28.0	43.6	—
Carbonato de cobre 3%	7.61	9.92	20.9	23.56	24.48	28.30	25.40	15.72	37.3	28.37	51.0	19.55	25.40	15.72	37.3	28.37	51.0	19.55
Abavit 1%	3.79	9.49	—	—	—	—	10.22	—	—	—	—	—	10.22	—	—	—	—	—
Agrosan 1%	—	—	—	—	—	29.0	—	—	—	—	—	14.55	—	—	—	—	—	14.55
Aagrano 0.5%	—	—	—	—	—	27.65	—	—	—	—	—	20.45	—	—	—	—	—	20.45
Granosan 0.55%	—	12.21	22.15	30.17	23.2	—	—	22.30	46.0	34.75	55.2	—	—	22.30	46.0	34.75	55.2	—
Hydrit 1.5%	5.89	8.54	14.7	26.57	21.56	—	24.46	21.37	40.5	28.25	56.0	—	24.46	21.37	40.5	28.25	56.0	—
Mercysol 2%	3.35	11.19	24.05	30.3	19.92	29.57	16.0	16.2	40.0	30.50	50.8	21.70	16.0	16.2	40.0	30.50	50.8	21.70
Salvit 2%	—	6.47	27.9	21.67	20.76	31.72	—	12.07	39.0	28.5	50.0	17.0	—	12.07	39.0	28.5	50.0	17.0
Tillantina 1.5%	2.59	8.84	—	—	—	—	13.58	17.8	—	—	—	—	13.58	17.8	—	—	—	—
Testigo	2.27	8.48	10.05	14.05	17.6	21.50	13.68	15.5	15.5	26.75	27.2	14.85	13.68	15.5	15.5	26.75	27.2	14.85
Diferencia significativa para:																		
5%	2.91	2.58	5.30	1.05	3.5	4.27	5.26	4.0	10.06	5.5	6.3	7.14	5.26	4.0	10.06	5.5	6.3	7.14
1%	3.88	3.44	7.07	1.40	4.5	5.77	7.0	5.25	13.46	9.25	8.37	9.30	7.0	5.25	13.46	9.25	8.37	9.30

Entre los mercuriales ensayados durante 4 años, por lo menos, (Gráfico N° 1) se destaca en primer lugar el Granosan, con control casi completo de la enfermedad; le sigue a gran distancia Hydrit y Mercysol. Salvit presenta variaciones notorias y su calidad debe considerarse como regular.

Rendimientos.—Estos se calcularon sobre la cosecha de granos de 4 hileras de cada parcela tratada y estos datos fueron analizados también por el método de variancia de Fisher, haciendo en seguida cálculos de correlación con los resultados que se indican en el Cuadro N° 2.

Luego se hicieron varios estudios de correlación entre calidad del fungicida y el rendimiento presentado en varios años y según localidad altos coeficientes ($r = 0,806$ en Aconcagua y $r = 0,966$ en Paine en el año 1946).

Para conocer los daños que provoca el grado de infección en los rendimientos, se hicieron cálculos de regresión. En el año 1945 cada aumento del porcentaje de infección provocó una reducción de 0,119 qqm/Há. en Paine y 0,134 qqm/Há. en Aconcagua. Como en el país, es fácil obtener una infección de sobre 10% al no desinfectar la semilla y este puede incrementarse a 40% en el segundo año, si las condiciones se mantienen favorables, tendríamos una pérdida de 1,19 qqm/Há. en el primer año y de 4,76 qqm/Há. en el segundo.

RESUMEN

Se da a conocer los resultados obtenidos en el campo, de los ensayos de fungicidas que controlan la "carie del trigo", efectuados en 2 localidades distintas y durante 6 años.

El efecto de los tratamientos se expresó por el porcentaje de espigas enfermas y por los rendimientos en qqm/Há.

Analizados los datos, todos los tratamientos fueron significativamente mejores que el testigo y obteniéndose control casi completo con los siguientes fungicidas:

Sulfato de cobre al 2% y
Granosan (Du Pont) al 0,55‰.

Los cálculos indican que cada aumento en el porcentaje de infección trae una disminución del rendimiento de 0,134 y de 0,119 qqm/Há., según la localidad.

De la experiencia de campo y de estos ensayos se deduce que la "carie o carbón hediondo del trigo" es una enfermedad que puede producir graves daños en Chile, pero que se puede obtener un control casi absoluto al elegir un buen fungicida, para la desinfección de la semilla.

SUMMARY

Results on field trials with various fungicides used for "Stinking smut" control, accomplished in two localities and through 6 years, are given.

Effect of treatment is expressed in percentages of diseased culms, and yield is given in qqm/Ha.

All treatments have been better than the control, but a near complete control of the disease was obtained with the following two fungicides:

Copper Sulfate, and
Granosan.

The regression calculations indicates that every increase on infection percentage, gives a reduction of yield of 0.134 and 0.119 metric quintals per hectare at the two localities where the trials were carried on.

LITERATURA CITADA

- 1.—HOLTON, I. CH. and HEALD DE F. F. — "Bunt or Stinking smut of wheat": 17, 1941.
- 2.—HOLTON, I. CH. and HEALD DE F. F. — "Bunt or Stinking smut of wheat": 151, 1941.
- 3.—VOLOSKY, DORA. — "Ensayos de desinfectantes" en "Siete años de Investigaciones Agrícolas": 112, 1950.