ESTUDIOS PRELIMINARES SOBRE EL PUCCINIA GLUMARUM (Schm. Erikss) DEL TRIGO EN CHILE (*)

por

DORA VOLOSKY DE HERNANDEZ (**)

Los "polvillos" son las enfermedades de mayor importancia en las sementeras chilenas. El "polvillo colorado" (*P. graminis tritici*) ataca con mayor intensidad en la zona norte y central (29-36º L. S.). El "polvillo de la hoja" (*P. tritici*) se distribuye entre las siembras de la zona central hasta el paralelo 38, y en casos excepcionales se le encuentra más al sur, en algunos climas locales favorables. El "polvillo anaranjado" (*P. glumarum*) extiende su ataque desde el grado 32 L. S. hasta el 42 L. S. (3).

A medida que se ha ampliado las siembras de trigo con variedades cada vez más resistentes al "polvillo colorado", se ha podido observar más nítidamente, cuáles son los daños provocados por el *P. glumarum* y la importancia de su ataque sobre las primeras fases de la vegetación del trigo, en las zonas central y sur.

El gran número de mesoneros que tiene este hongo (gramíneas cultivadas y espontáneas) y las condiciones ambientales favorables a través de una amplia zona del país, permiten la mantención de las uredosporas del hongo durante todo el año, y los daños que provoca esta enfermedad se incrementan durante todo el año, debido a la facilidad que tiene este patógeno de atacar a la planta huésped en distintos estados de desarrollo (primeras hojas, hojas maduras y glumas).

El conocimiento de las razas fisiológicas del *P. glumarum* que existen en el país, son de primordial importancia para los trabajos que se realizan con el fin de obtener variedades de trigo resistentes a este "polvillo".

Las primeras determinaciones de razas fisiológicas del *P. glumarum* de Chile, fueron realizadas en 1936 por el fitopatólogo alemán

(*) Recibido para su publicación en Diciembre de 1953.

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

W. Straib (1) en Alemania, con material proveniente de 7 muestras enviadas desde nuestro país, y en ellas encontró las razas N.os 30, 37, 38 y 39.

METODO DE TRABAJO

En el 1950, la autora inicia en Chile, los primeros estudios sobre el comportamiento del *P. glumarum* sobre un grupo de 11 variedades de trigo, tomadas al azar debido a la falta de un stock suficiente de las semillas diferenciales usadas internacionalmente. El inóculo se recogió sobre trigo de distintas variedades y en diversas localidades y fechas. Se trabajó en el invernadero durante los meses de Junio a Noviembre, ya que las temperaturas moderadas de esta época permiten un desarrollo abundante de uredosoros. El aislamiento de las diversas cepas se hizo a base de cultivos monosóricos aislados de acuerdo con las reacciones de susceptibilidad de las plantitas.

En el cuadro Nº 1 se da a conocer el comportamiento de las 11 variedades de trigo inoculadas con 70 muestras de "polvillo anaranjado". El grado de susceptibilidad se expresa por notas de 0 a 4, correspondiendo a:

0 a 0;	:	inmunes
1 a 2 +	:	resistentes
3 a 4	:	susceptibles.

De las 11 variedades escogidas temporalmente como diferenciales, sólo tres: la Klein Triunfo, Capelli y Klein 157, presentaron reacciones más variadas a las 70 muestras de polvillo en estudio.

En el cuadro Nº 2 se expone el comportamiento de ellas, agrupando los de conducta semejante; esta separación da lugar a doce grupos diferentes.

Después de 1951 se inician en Chile las determinaciones de razas fisiológicas de este hongo, de acuerdo con la Clave de Identificación de Straib (2) y sus resultados pueden verse en el cuadro Nº 3. Aun cuando el número de muestras ensayadas no es muy numeroso, puede observarse diferencias que permitirían indicar:

1º Que la muestra Nº 3074 corresponde a la raza Nº 10 de la Clave de Straib y que ésta sería la única que figuraría entre las 39 razas determinadas por Straib hasta 1937, y

2º Que el resto de las reacciones podrían reunirse en los 5 siguientes grupos:

GRUPO I: Muestras N.os 2033, 3218, 3484, 3524, 3556, 3558, 3580, 3592, 3605 y 3625 son semejantes entre sí por las reacciones de susceptibilidad que presentan las variedades de trigos Chinesse 166 y Webster y por la inmunidad de la cebada Heils Franken (0).

CUADRO Nº 1

COMPORTAMIENTO DEL PUCCINIA GLUMARUM SOBRE 11 VARIEDADES DE TRIGO

Muestra Nº	Fecha recol.	Variedad	Procedencia	Fecha deter.	Laut.	Guatr.	K. Triunfo	Baflo	L. Precoz	Manit.	R. Egyp.	Vé'ez	Capel.	Premier	K. 157
1813	13-V	Trigo	Paine	18-V	4	3	—	—	—	4 +	4	3 +	2 +	3 —	3
1892	13-V	Capelli	Paine	7-VII	3,4	4	0	3,4	4	3	4	4 +	2,4	3	3
1921	14-XII	Argent. Grand.	Bio-Bio	28-VI	3	3 —	0	4	3	3	3 +	4	3	0	0
1983	12-I	Vilmorin 29	Victoria	18-V	—	3 +	0	3	4	3 +	3 +	4	4	2 +	2
2038	15-XI	Chiddam	Los Angeles	15-XI	3	3	0	3 +	4	4	3	4 —	2 —	—	3 +
2045	22-XI	Vilmorin 29	Victoria	7-XI	4 +	3	0;	4	3	3 +	3 +	3 +	0	3,0;	2
2048	22-XI	C. Dickkopf	Victoria	2-VIII	4	4	0	4	3 +	3 +	3,4	4	1	2,4	2
2057	22-XI	Húngaro	Victoria	17-XI	4	3 —	0	3 +	4 +	3 +	4	4	0	3	2
2061	22-XI	Color. p. blanca	Victoria	8-XI	1	3 —	2 —	3	4	3 +	3	3	4 —	1	0
2061x	22-XII	Color. p. blanca	Victoria	8-XII	3 + +	3 +	0	3 +	3 +	3 +	3	4	4	3	4
2065	22-XI	Argent. Osorno	Victoria	15-V	4	4	0	4	4	3	3	4	4	4	2
2073	5-XII	Florence	Los Angeles	15-V	3,4	3	0;	3	1,4	3	3,4	3 +	4,2 +	3 +	—
2080	5-I	Capelli	Melipilla	7-XI	3 +	4	0	4 +	0;	3	4	3 +	2	0	1
2082	12-I	Trigo	Mulchén	1-XII	4	3 +	0;	3 +	4 +	3 +	3 +	3 +	0;	3 —	3
2082x	12-I	Trigo	Mulchén	1-XII	4	3 +	0;	3 +	4 +	3 +	3 +	3 +	0	2	1
2097	12-I	Bordeaux	Los Angeles	18-V	3	3,4	0	3,4	3,4	3	4	4	2	3 +	3
2098	12-I	Bon Fermier	Los Angeles	2-VII	3 +	3,4	0	3 +	4	3	3	4 —	2	3	1
2099	12-I	Hatif. Inv.	Los Angeles	16-VI	4	4	0	4	—	3	4 —	3 +	2	4	0
3005	12-I	Mantoba	Los Angeles	6-VIII	3	4	0	4	0	4	4	4	1	— —	2,4
3007	12-I	Húngaro	Los Angeles	19-VI	4 +	3	0	—	4	3 + +	3 +	4	2 +	4	— —
3011	12-I	Sra. Verde	Los Angeles	15-V	4	3 +	0	4	3	—	—	—	2	3	1 +
3029	10-I	Trigo Arauco	Victoria	18-VII	4	4	0	3,4	4 +	4	4	—	4	2	1
3030	10-I	Cañal	Victoria	1-VII	4 +	4	0	3	4	4 x	4 +	4 +	4	1	2
3038	12-I	Azul de Noé	Temuco	2-IX	4 +	3 +	0	4 +	4	4	3 +	3	3	4	0;
3043	16-XII	Cruz. Genét.	Temuco	16-XII	4	4	0	4	4	3 + +	3	4 +	3,4	3 +	2
3054	10-I	Vilmorin 23	Victoria	16-XII	4	4	0	4	3	3 +	3	4	4	3	3 +
3064	11-I	Bon Moulin	Temuco	19-VI	4 +	4	0	3,4		2	3	3 +	2	3 —	—
3066	11-I	Blanco Grevé	Temuco	19-VI	4 +	4	0	3,4	—	2	3	3 +	2	3 —	— —
3068	11-I	Benefactor	Temuco	15-XI	3 +	4	0;	4	4 —	4	3,4	4	1	4 —	0
3075	11-I	Aleman	Temuco	7-XI	3,4	4	0	4	3 +	4	3	4	0	3 —	3
3076	16-I	Trigo	Temuco	8-XI	3 +	4 —	0	4	4	3 +	4	3,4	2,4	2,4	1,4
3077	11-I	Germande Prinze	Temuco	19-VI	4	4	0	3	3	4		4	1	3	3
3080	12-I	Cruz. G. 62	Victoria	20-VIII	3,4	3 + +	0	3 +	4	3 +	3,4	4	2	2,3	4
3090	12-I	Bon Fermier	Victoria	2-IX	3 +	3	0;	4	3 +	3 +	3 + +	4 +	3,4	3	3
3094	12-I	Hatii	Victoria	17-XI	4	4	0	3	3 +	4 +	4	4 +	2 +	1	4
3108	12-I	Coipué 1	Temuco	4-I	4	4	0	3,4	3 +	3 +	3,4	3	2	3	1
3111	11-I	Coipue 2	Temuco	7-XI	4 +	4	—	4 +	—	—	—	4 +	—	3	—	3
3115	12-I	Bon Fermier	Victoria	2-IX	3 +	3 +	0	3 +	3 +	3 +	3 +	3 +	2	4 —	4

CONTINUACION CUADRO Nº 1

Muestra Nº	Fecha recol.	Variedad	Procedencia	Fecha deter.	Laut.	Guatr.	K. Triunfo	Baflo	L. Precoz	Manit.	R. Egyp.	Vélez	Capel.	Premier	K. 157
3124	12-I	Cruz. G. 6	Victoria	16-VI	4 +	4 +	0	3,4	4 —	3	3 +	3,4	2 +'	3	4
3135	12-I	Benefactor	Victoria	16-VI	4	4	0	4	3 +	4	4	3 +	2 +	3	2
3139	12-I	Cruz. G. 73	Victoria	15-V	3 +	3 —	0	4	4	4	3,4	4	2	0;,3	2,3
3140	12-I	Vilmorin 23	Victoria	7-VII	3 +	3 —	0	3 +	4	3 +	3,4	4	3,4	2,4	4
3141	12-I	Cruz. G. 96	Victoria	15-XI	3 + +	4	3	4	- -	3,4	3	3	0	—	—
3142	12-I	Cruz. G. 97	Victoria	19-VI	3	3	0	4	- -	3	- -	3 +	3 +	3 +	3
3148	11-I	Primavera Osorno	Victoria	2-IX	4	3 +	1	4	3	3 +	4 +	4	2 - -	3	3
3148x	11-I	Primavera Osorno	Victoria	5-V	4	3	0	3 +	4	4	3	4	0;	3 +	3 +
3150	11-I	Centeno	Victoria	2-VI	4	3	0	0	3 - -	3	3 —	3 +	2	3	0;
3150x	11-I	Centeno	Victoria	2-VI	4	4	0	3	3	3	3 - -	3	2 +	3	1
3184	23-X	Raspinegra	Paine	3-IX	4	4 —	0	4	4 - -	4	4	4	3	4	4
3188	25-X	Limoyán	Colina	6-VIII	3,4	3,4	0	4	4	3 +	3 + +	3,4	2	3	4
3190	25-X	Graminea	Colina	7-IX	3,4	3,4	0	2	2	3,4	2,4	2,4	2	1,2	3
3197	28-X	Churka	Aconcagua	25-VII	4	4	0	4	4	4	4	0	3 +	4	0;
3284	22-XI	91 A	Paine	30-XII	4	4	4	4	4	3,4	4	4	4	4	3
3290	22-XI	9 H	Paine	23-VIII	4	4	0	3	4	3 +	3,4	4	2 +	1,4	1,3
3355	19-XII	Manitoba	Talca	6-VIII	3 +	4,3	0	3 +	2 +	3	3 +	3 +	2	4	3
3393	19-XII	Galvarino	Los Angeles	22-V	4	3 +	1	4	3,4	3 +	4	3	2 +	3 +	1
3426	21-XII	K. Granadero	Aconcagua	27-VII	3 +	3 +	3 +	3 +	3 +	3	3 +	3	2	3 —	3 + +
3433	19-XII	Cuaderna	Talca	23-VI	3 +	4	0	4	4	3 +	4 +	3	2	3	0
3448	19-XII	Florence-Aurora	Talca	20-IV	4	3	0	3 +	0	3	4	4	3 +	4	4
3476	23-XII	A 9	Los Andes	27-VII	3 +	4	0;	4 —	4 —	3	3 +	3	2	4	3 —
3500	23-XII	Capelli	Chagres	30-VII	3 +	4,3	0 —	4	4	3	3 + +	4	2	2,3	2
3554	4-I	647	Paine	7-VII	4	3 +	0	3	4 —	3	4	3 +	2	4	2 —
3555	4-I	649	Paine	18-VI	3,4	4	0	3 +	3,4	3 +	3 +	3	2,4	3 +	2
3564	4-I	Trigo Cruz.	Paine	23-VII	2	- -	0	3	4	3	4	- -	2	4	4
3571	5-I	Bayerhorning	Temuco	18-VI	3 +	3 +	0	4 —	4 - -	3 +	4	3,4	2 +	3,4	2,4
3572	5-I	Vilmorin 27	Temuco	27-V	4	4	0	4	4	3,4	3,4	4	3	4	3
3587	10-I	Candial	Chanco	27-V	3,4	3,4	0	3 +	4	3,4	3,4	4	3	3	1
3643	14-XII	Vilmorin 23	Osorno	25-VII	4	0	0	4	4	4	4	4	4	3	0

CUADRO Nº 2

RESUMEN DEL CUADRO Nº 1, REDUCIDO A LA REACCION SOBRE 3 VARIEDADES DE TRIGO

Grupo	Muestras Nº	Variedades		
		Klein Triunfo	Capelli	Klein 157
I	2082 x — 3068	0	0-1	0-1
II	2045 — 2048 — 2057	0-1	0-1	2-2 +
III	2082 — 3015 — 3077 3148 x	0	0-1	3-4
IV	2080 — 2098 — 2099 3108 — 3150 — 3150 x 3393 — 3433	0-1	2-2 +	0-1
V	3135 — 3500 — 3554	0	2-2 +	2-2 +
VI	2038 — 2097 — 3115 3124 — 3148 — 3188 3190 — 3355	0	2-2 +	3-4
VII	1921 — 3029 — 3038 3197 — 3587 — 3643	0	3-4	0-1
VIII	1983 — 2065 — 3030 3043	0	3-4	2-2 +
IX	2061 x — 3054 — 3090 3140 — 3142 — 3148 3448 — 3572	0	3-4	3-4
X	2061	2-2 +	3-4	0-1
XI	3426	3-4	2-2 +	3-4
XII	3284	4	4	4

GRUPO II: Muestras N.os 3265, 3458 y 3577, el trigo de la variedad Chinesse 166 se mantiene susceptible, la cebada Heils Franken susceptible, pero el trigo Webster presenta reacciones de resistencia que van del tipo 2 al 2 +.

GRUPO III: Integrado por las muestras N.os 3664 y 3216 en el cual se presentan inmunes las variedades Chinesse y Heils Franken (0).

GRUPO IV: En cambio en las muestras N.os 3561 y 2033 x, Chinesse es susceptible y Heils Franken sólo alcanza una resistencia del tipo 2.

GRUPO V: En este último, se ha colocado a aquellas muestras que presentan reacciones varias.

Es posible que en los casos que involucran los Grupos I, II, III y IV se trate de nuevas razas fisiológicas de *P. glumarum*, que no estarían incluídas entre las razas determinadas por Straib y cuya determinación definitiva deberá realizarse en futuros estudios.

CUADRO Nº 3

REACCION DEL PUCCINIA GLUMARUM SOBRE LAS VARIEDADES DIFERENCIALES SEGUN CLAVE DE STRAIB

Variedades diferenciales	Razas Nº 10	GRUPO I										GRUPO II			GRUPO III		GRUPO IV			GRUPO V	
		Muestras Nº										Muestras Nº			Muestras Nº		Muestras Nº			Muestras Nº	
	3074	3605	3625	3592	3524	2033	3218	3484	3558	3580	3556	3265	3458	3577	3664	3216	3561	2033 x	3627	2604	3394
Rouge d'Ecosse Red	4	3+	3+	3	4	4	3	4	4+	4—	3	3	—	4	4	3	4	2	3,4	3,4	3
Rouge d'Ecosse White	4	3+	4	3	4	3,4	3	4+	3++	3	3++	4	4	4	4	3	4	3,4	4	4	3+
Strubes Dickkopf	0	3++	3++	3	4	3,4	3++	4+	3++	3	4	3	4	4+	4	2,3	3	2	3+	4	3+
Vester	0	3	3	—	4	3	4	4	4	3	4	2+	2	2	3	2	2+	2	3	0	4
Holzapfel	0	4	4	3+	3	3,4	4+	4	3++	4	4	3,4	4	4+	4	3	4	2	4	0	3,4
Vilmorin 23	0	3+	3	4	3,4	4	4	4	3	4—	4	3	3	0	3,4	3	3+	3	3+	3,4	4
Heines Kolben	3	3++	4	4	3	X	4	3	4+	4	3	4	3	3	3,4	4—	3	X	3,4	—	4
Carstenes V	0	—	3+	4	4	3+	3++	4	3	4	4	3	3	3+	3	3	4	3+	3++	4	3
Rouge prolific barbu	0	3+	3,4	4	4	3	4	4	4	3+	3+	3	4	4	4	3	3	3	3+	3	3,4
Chinesse 166	0	3+	4—	3	3—	4	4+	4	4	4—	3	3	4	3	0	0	3	3	3+		4
Heils Franken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2+	2+	2+	1	0

RESUMEN

1. Se da a conocer los estudios hechos con el *Puccinia glumarum* en invernadero.

2. Se da cuenta del comportamiento de 11 variedades de trigo inoculadas con 70 muestras de polvillos recolectadas sobre trigo en distintas localidades, variedades y épocas.

3. Se dan a conocer las primeras determinaciones hechas en Chile de las razas fisiológicas del "polvillo anaranjado" en el país.

4. Se indica que entre las formas aisladas, la Raza Nº 10 es la única que quedaría incluída entre las 39 razas del *P. glumarum* descritas por Straib.

5. Las demás reacciones se han reunido provisoriamente en 4 grupos y se emite la hipótesis de que puede tratarse de numerosas razas y que posiblemente varias de ellas quedarían fuera de las razas hasta ahora determinadas.

SUMMARY

1. Studies about the behavor of *Puccinia glumarum* in the greenhouse, are presented here.

2. The behavor of 11 wheat varieties inoculated with rust from 70 samples of wheat, collected over different varieties, places and dates, is given here.

3. First determinations made in Chile, of physiological races of *P. glumarum*, are presented.

4. Race Nº 10 is the only one that is included among the 39 races described by Straib.

5. The other reactions were provisionally placed into 4 groups. The hypothesis is presented that some of the several races have not been previously described.

BIBLIOGRAFIA

1.—STRAIB, W. — "Las razas fisiológicas de *Puccinia glumarum* en Sudamérica y su comportamiento en la infección, comparado con el de las formas europeas" EN. "Archivo Fitotécnico del Uruguay": 217, 1937.

2.—STRAIB, W. — "Clave para clasificar las razas fisiológicas de *Puccinia glumarum* (Schm.) Erikss et Henn. tomada de "Untersuchungen über das Vorkommen physiologischer Rassen des Gelbrostes (*"Puccinia glumarum"*) in den Jahren 1935-1936 und über die Agressivität einiger neuer Formen auf Getreide und Gräsern. Arbeiten aus der Biolog., in Reichsanstalt für Land-und Forstwirtsenchaft., 22(1):91-119, 1937.

3.—VALLEGA, J. — "Razas de las royas de los cereales halladas en el Archipiélago de Chiloé". Lilloa. **21**:169-172, 1950.