

Reacción de algunos trigos con respecto a las razas fisiológicas de *Puccinia rubigo-vera tritici*, comunes en Argentina

POR EL

ING. AGR. JOSE VALLEGA

La «roya de la hoja» o «roya anaranjada» es la más común de las tres especies de *Puccinia* que parasitan los trigos en Argentina y sin duda alguna, la de más amplia difusión en las principales regiones trigueras del mundo. Es interesante destacar, sin embargo, que debido a que los efectos de esta roya no son tan notables como los de *Puccinia glumarum* y *Puccinia graminis*, — principalmente los de esta última, — en muchos casos, se ha menospreciado la importancia económica de los daños que ocasiona.

Los perjuicios de *Puccinia rubigo-vera*, se traducen muy especialmente por un menor rendimiento en granos y una pérdida de calidad de los mismos, efectos que están en relación con el grado de ataque, con la parte de la planta afectada, con el estado de desarrollo de la misma al producirse la infección y con la variedad. Según MAINS (1930), la reducción en los rendimientos se debe a que como consecuencia del ataque de la roya, se forman menos granos por espiga y además, los granos no llegan a su tamaño normal.

JOHNSTON (1931), JOHNSTON y MILLER (1934), CALDWELL et al. (1934), y WALDRON (1937), están en todo de acuerdo con MAINS (1930), pero mientras los primeros consideran que los efectos se manifiestan principalmente por la disminución del número de granos por espiga, WALDRON, lo atribuye a la pérdida de peso de los granos. Según PETURSON y NEW-

TON (1939), hay razón en ambas partes, pues si el ataque de la roya se produce antes de la espigazón se originarán menos granos por espiga pero si es posterior, o sea durante la formación de los granos, se tendrá un menor peso de los mismos.

Como lo han demostrado entre otros WEISS (1924) y JOHNSTON y MILLER (1934), (1940), las plantas atacadas por la roya son mucho más exigentes en agua que las sanas.

Puccinia rubigo-vera afecta también la calidad industrial de los granos, pues según PHIPPS (1938), y PETURSON y NEWTON (1939), reduce especialmente el contenido de proteína de los mismos.

En la actualidad es opinión general, que las royas mas perjudiciales en los cultivos de trigo en Argentina son: *Puccinia graminis* en la región norte y *Puccinia glumarum* en el sur y centro. *Puccinia rubigo-vera*, sin embargo, no causa menos daño que aquellas, con el agravante que las epifitias de esta roya son muy frecuentes y que si bien es más común en la parte central su difusión alcanza a toda la región cercalera.

BACKHOUSE (1917), al iniciar en el país hace tres décadas los trabajos de mejoramiento en trigo, consideró que uno de los principales problemas a resolver, era proporcionar a las variedades en cultivo resistencia a la «roya de la hoja». Esta preocupación lo llevó a seleccionar del cruzamiento entre un trigo Chino y un Barletta, una forma de gran interés por su resistencia a *Puccinia rubigo-vera* en planta adulta.

Al éxito obtenido por BACKHOUSE en sus trabajos debemos muy posiblemente, que *P. rubigo-vera* no haya llegado a comprometer nuestras cosechas en forma mas grave de lo que lo hace, pues el trigo 38 M. A. que seleccionara, al llegar a ser la variedad más cultivada en el país, especialmente en la región mas propicia para la roya, no sólo ha proporcionado buenos rendimientos gracias a su resistencia, sino que también ha impedido la mayor difusión del parásito.

En la actualidad, si se exceptúa a 38 M. A., cuya resistencia ahora no es muy grande, algunas viejas variedades que practicamente van eliminándose de los cultivos y unas pocas selecciones todavía de escasa difusión, la mayoría de los trigos son sumamente susceptibles a esta roya.

En los trabajos de mejoramiento, con los que se tiende a substituir las variedades actuales por otras superiores, debe tenerse muy en cuenta su resistencia a los parásitos. Cultivar por ejemplo, en la extensa región ahora cubierta por el 38 M. A. un trigo que no lo supere o por lo menos iguale en resistencia a *P. rubigo-vera*, sería agravar un problema fitopatológico cuya solución se haría cada vez mas difícil.

Ha sido con el deliberado propósito de facilitar los trabajos de selec-

ción a todos los fitotecnistas de trigo del país, que se han estudiado (VALLEGA 1943), las características de las razas de *Puccinia rubigo-vera tritici* existentes en Argentina, su abundancia y difusión. Con el presente trabajo que viene realizándose desde 1939, se cumple una segunda etapa, conocer el comportamiento de las variedades en cultivo con respecto a cada una de las razas a que naturalmente se ven expuestas y buscar mediante el análisis de formas pertenecientes a *T. aestivum* y especies afines, factores genéticos que condicionen resistencia a las razas comunes en el país. Estos factores podrán luego ser incorporados a las variedades en cultivo. En una tercera etapa ya iniciada, se tratará de ver como se heredan estos factores de resistencia.

PROBLEMA QUE PLANTEA *Puccinia rubigo-vera* EN ARGENTINA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA OBTENCIÓN DE VARIEDADES RESISTENTES.

De acuerdo a los análisis hechos en las poblaciones de *P. rubigo-vera tritici*, procedentes de distintos lugares de la región cerealera argentina, durante el período 1939-1942 (VALLEGA 1943), llegamos a las siguientes conclusiones:

a) En la región cerealera argentina, se han encontrado solamente nueve razas fisiológicas de *P. rubigo-vera tritici*; la 20, 13, 49, 26^o, 5, 62, 57, 114 y 105, número que es insignificante si se lo compara con la gran cantidad de razas conocidas en otras regiones.

b) En los cuatro años estudiados no se han observado mayores variaciones en la constitución de las poblaciones parásitas, a lo que puede agregarse que, de acuerdo a los datos que proporcionan RUDORF y otros (1933) para los años 1929-1932, tampoco parecen haberse producido desde entonces variaciones fundamentales.

c) Las razas 20 y 49 son las más abundantes en todo el país y junto con la 13 y 26^o han aparecido en un 87 % de los aislamientos efectuados. Todas ellas tienen características similares y desde el punto de vista de la selección de variedades resistentes podemos agruparlas como razas, respecto a las cuales Sinvalochó es resistente. De la reacción a este grupo, dada su abundancia, depende casi exclusivamente el comportamiento de las variedades actualmente en cultivo. Las otras razas aisladas tienen características patógenas distintas a este primer grupo, y todas ellas atacan a Sinvalochó. En la actualidad, por lo general, no tienen mayor importancia, pero la difusión de cualquiera de ellas transformaría por completo el comportamiento de muchas de las variedades que ahora consideramos resistentes (Ver fig. 1).

d) Como todos las razas se encuentran uniformemente distribuidas en la región triguera, tenemos un mismo problema a resolver para toda ella.

Comprobado que en Argentina el número de razas de *P. rubigo-vera tritici* no es muy grande y que las poblaciones parásitas son relativamente estables, los trabajos de selección se ven enormemente facilitados. Sin embargo, hay que tener en cuenta que las razas más comunes son sumamente virulentas y que entre aquellas actualmente poco abundan-

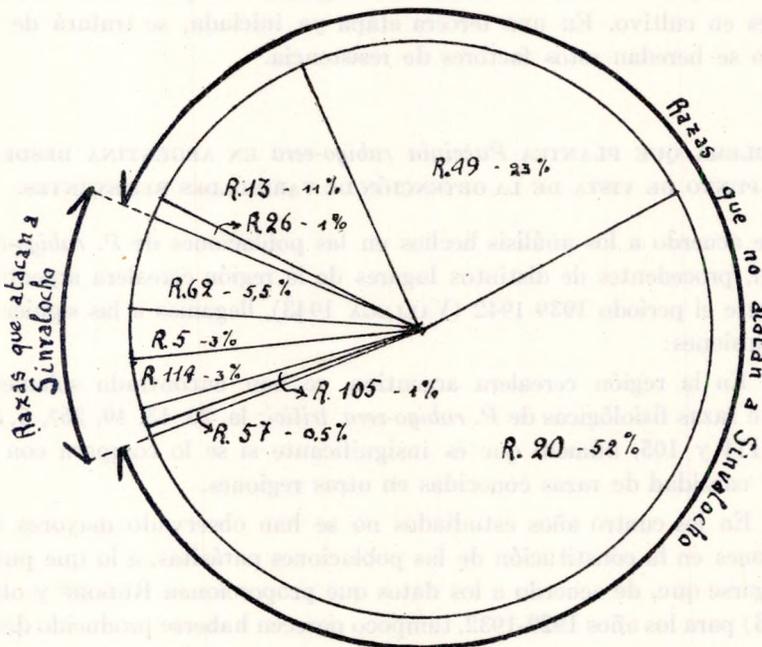


Fig. 1. — Número de veces que fué aislada cada raza fisiológica de *Puccinia rubigo-vera tritici*, en la región triguera argentina, en el período 1939-1942, expresado en por ciento

tes, hay algunas como la 57 y la 114 que son muy peligrosas por su gran agresividad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las pruebas de resistencia se realizaron sobre plantitas de trigo cultivadas en macetas, las que eran inoculadas con la roya a los 5 ó 6 días de germinar, cuando solamente habían desarrollado la primera hoja.

Las infecciones se hicieron con razas puras del parásito aisladas en la región triguera argentina y que para tal objeto se multiplicaban por se-

parado sobre un trigo muy susceptible. En los cuadros no se indica los resultados obtenidos con las razas 13 y 26^ª porque son en todo semejantes a los de las razas 20 y 49 respectivamente.

Las plantitas luego de inoculadas se colocaban en una cámara húmeda donde se dejaban alrededor de 24 horas, para luego ser llevadas a un invernáculo, estudiándose la reacción de las mismas a los 10 ó 12 días de inoculadas.

Los trigos se clasificaron por su reacción de acuerdo a la escala descrita por MAINS y JACKSON (1926), que es la siguiente: (0), extremadamente resistente; (1), muy resistente; (2), moderadamente resistente; (3), moderadamente susceptible; (4), susceptible; (X), hererogénea y (V), variable.

Todas las variedades fueron ensayadas por lo menos dos o tres veces, pero aquellas que más nos interesaban por cultivarse extensamente en el país o por haber demostrado cierta resistencia, se probaron en distintas condiciones, tantas veces como se juzgó necesario, para establecer exactamente su reacción y el grado de estabilidad de la misma.

En los trabajos con *Puccinia rubigo-vera*, más que con ninguna otra roya, es necesario estudiar la reacción de los trigos en una amplia gama de condiciones pues algunos de ellos, varían muchísimo su comportamiento con respecto a ciertas razas de acuerdo al ambiente.

Las pruebas de resistencia realizadas sobre plantitas en un medio óptimo para el desarrollo de la enfermedad tienen un gran valor, porque nos indican la máxima susceptibilidad de cada trigo y por consiguiente nos dan la seguridad de que aquellos que demuestren ser resistentes en tales condiciones, también lo serán en los cultivos a campo y en todos los estados vegetativos. Debe recordarse, sin embargo, que puede suceder lo contrario, es decir, que variedades susceptibles en plántulas demuestren una mayor resistencia a medida que maduran. Será por lo tanto de sumo interés estudiar también, el comportamiento de los trigos a través de todo su ciclo vegetativo, pues ello permitirá descubrir casos de resistencia en plantas adultas, carácter que en determinadas circunstancias puede tener gran valor práctico.

REACCIÓN DE LOS TRIGOS A *Puccinia rubigo-vera tritici*

En todas las regiones trigueras del mundo, por lo que puede verse a través de la literatura al respecto, siempre se ha hallado gran dificultad en encontrar trigos completamente resistentes a *Puccinia rubigo-vera*. Este hecho puede atribuirse al elevado número de razas existentes en esta especie parásita y a la gran especialización de las mismas, que hace

que difícilmente un trigo sea capaz de resistir a todas las razas existentes en un lugar.

Sin detallar las observaciones hechas sobre el comportamiento de los trigos con respecto a esta roya en las distintas regiones trigueras porque sería extenderse demasiado, cabe mencionar por la valiosa información que han proporcionado, permitiendo cotejar los resultados obtenidos, los trabajos de CARLETON (1899), VAVILOV (1919), MELCHERS y PARKER (1922), MAINS y JACKSON (1926), ROUSSAKOFF y POKROVSKY (1928), ROUSSAKOFF (1929), JOHNSTON y MELCHERS (1929), DODOFF (1931), EDGECOMBE (1931), CALNICEANU (1934), ROUSSAKOFF (1937), WATERHOUSE (1938), BARMENKOFF (1939). CHESTER y JAMISON (1939), VOHL (1938), BROYAKOVSKY (1940), JOHNSTON (1940) y NEWTON, JOHNSON y PETURSON (1940), que estudiaron el problema en varios países de Europa, América del Norte y Australia.

En la región rioplatense son interesantes las observaciones que hiciera GASSNER (1915), alrededor de 1910, en Uruguay, sobre el comportamiento de algunos trigos con respecto a la «roya de la hoja», pero quién más se ha ocupado de este aspecto en Argentina, ha sido BACKHOUSE. Según este investigador (1916), la susceptibilidad de *P. rubigo-vera*, era lo común entre los trigos indígenas, sin que ello excluyera por supuesto, la existencia de formas de variada receptividad. Entre las variedades que él tuviera ocasión de observar, la más resistente, además de algunas formas de *T. durum*, fué un trigo Chino importado, y la variedad Rieti también introducida y cultivada desde hace mucho tiempo en el país.

Los trabajos de selección de BACKHOUSE, dieron por resultado la variedad 38 M. A., originada del cruzamiento del trigo Chino mencionado y una selección de Barletta. La resistencia de 38 M. A. en planta adulta, se ha puesto bien en evidencia a través de muchos años de cultivo, ratificando estas observaciones las experiencias de FISCHER (1929), (1930) y RUDORF *et al.* (1933), (1935). Además del 38 M. A., otras variedades introducidas en el país, como Ardito, Riccio, etc., también demostraron ser muy resistentes, lo mismo que algunos nuevos híbridos incorporados posteriormente al cultivo, como Vencedor y Sin Rival, entre otros.

RUDORF *et al.* (1933), de sus observaciones en el campo e infecciones artificiales en invernáculo con poblaciones del parásito de varias procedencias, llegaron a la conclusión que, de todos los trigos por ellos ensayados, Carina y Webster eran los más resistentes y estables en sus reacciones, aunque Carina demostró completa susceptibilidad a campo. A estos trigos los seguían por su resistencia, Mediterranean, Democrat y Kawvale, como también Riccio y Ardito, muy resistentes pero algo

impuros, Fultz y Chargorod moderadamente resistentes y 38 M. A. y Chino 466, susceptibles en plántula pero resistentes cuando planta adulta. VALLEGA (1937) y ARZUAGA (1939), indican como muy resistentes a *P. rubigo-vera* algunas líneas del cruzamiento Riccio por Lin Cael y posteriormente VALLEGA (1942) encuentra que los trigos Barón, Corazón de María, Colorado Barbudo, H. 1053, son muy resistentes a la raza 68 que es la más común en Chile. Dadas las características de la raza 68 dichos trigos también podrían ser resistentes a aquellas razas comunes en Argentina.

HOROVITZ (1939), observa en Pergamino en los años 1937 y 1938 una extensa colección de trigos del país y extranjeros entre los que se destacan por su resistencia Sinvalocho, y en segundo término Vencedor, Sin Rival y Renacimiento, y luego Húngaro, Acero, La Previsión 25, Hope, Warden, etc.

COMPORTAMIENTO DE LOS TRIGOS QUE SE CULTIVAN EN LA ACTUALIDAD EN ARGENTINA.

Como puede verse en el cuadro 1, ninguno de los trigos cultivados en la actualidad en Argentina es resistente a todas las razas de *P. rubigo-vera* comunes en el país. Con esto queda explicado porqué, en mayor o menor grado, en uno u otro lugar o año, sobre todos estos trigos se han observado ataques del parásito.

La variedad Sinvalocho es sin duda alguna, la más interesante entre las que se cultivan extensamente en la actualidad en el país. Su comportamiento se debe a su gran resistencia a las razas 20 y 49 que son predominantes en toda la región cerealera (ver fig. 1). Sin embargo, no es raro encontrar sobre plantas de esta variedad pústulas bien desarrolladas, aunque escasas, lo que se debe a la presencia de razas poco abundantes pero respecto a las cuales Sinvalocho es susceptible. La resistencia de Sinvalocho proviene de Sin Rival que a su vez la ha heredado de I. F. L. E. 7d.

Otros trigos muy interesantes son la Previsión 25, Klein 157, Acero, Klein 33, Otto Wulff y Pampa, especialmente los dos primeros, semi-resistentes o cuanto más moderadamente susceptibles con respecto a casi todas las razas. Sin embargo, como la reacción de estos trigos no es muy notable, especialmente con respecto a la raza 20, que es la más común, no puede causar sorpresa que en ciertas condiciones demuestren ser susceptibles.

Los trigos La Previsión 25, Acero y Klein 33 y Otto Wulff, han heredado su resistencia de Vencedor y éste de I. F. L. E. 7d. La ressi-

CUADRO 1. — Comportamiento ¹ de las principales variedades de trigo ² que actualmente se cultivan en Argentina con respecto a las razas de *Puccinia rubigo-vera tritici* comunes en este país.

VARIETADES	Reacción ³ con respecto a las razas fisiológicas:					
	20	49	62	5	57	114
Acero.....	3 + *	1 + á 3	0; á 3 = *	0; á 2 -	3 - 4 *	3 ± ⁿ ó X *
Alberti.....	4	4	1 + + á 3	3 ±	4	4
Amalia.....	4	3 *	0; á 2 ±	3	0; á 1 -	0; á 2 ±
Araucano.....	4	4	4	4	4	4
Benvenuto 1761.....	4	4 *	0; 2 + + á 3 -	4	0; á 1	0; á 1 +
Claromecó.....	3	3	4	4	2 + á 4	2 + á 3 -
Cometa.....	3	3	x -	3	2 á 3 ⁿ	2 + á 3 ⁿ
Eureka.....	4	3 ± *	3 +	1 + + á 3	3 +	4
Exito.....	4	4	3 +	4	3	3
Guatraché.....	4	4	4	4	4	4
Inca.....	4 *	4 *	3 -	0; á 1	0; á 3	0; á 3 -
Kanhard.....	0; á 2 + +	1 - á 3 =	4	4	0; á 3	1 + á 3 -
Kanred.....	4	4	4	4	4	4
Klein 32.....	4	4	4	4	4	4
Klein 33.....	4	x	x	x	x	3
Klein 66.....	4	4	4	4	4	4
Klein 157.....	X ó 4 *	0; á 1 +	4	0; á 1 =	0; á 2 -	0; á 1 -
La Previsión 25.....	3 *	0;	0; á 2	0;	0;	0; á 1
Lín Calel.....	4	4	4	0;	2 = á 2 + +	2 = á 2
Massaux N° 1.....	4	4	4	4	4	4
Otto Wulff.....	4 *	2 + á 3 -	2 + á 3 -	2 + á 3 -	2 + +	2 + á 3 -
Pampa.....	4 *	0; á 3 +	4	0; á 1	1 á 3 =	0; á 3 -
Pirámide.....	4	4	4	4	4	4
Quequén.....	4	4	4	4	4	4
Reliance.....	4	4	4	4	4	4
Sinbar.....	4	3	3 ⁿ	4	0; á 2 +	0; 1 á 2 +
Sinmarq.....	3	4 ⁿ á 4	4	4	4	4
Sinvalocho.....	0;	0; á 1	4	4	4	4
Sola 50.....	4 *	3 ± *	1 + á 3 -	3 +	0; á 1 +	0; á 3 =
Standard.....	3 -	3 -	4	0; á 2 +	4	4
SuperblackHull c/b.....	4	4	4	4	4	4
38 M.A.....	4	4	4	4	4	4

1 — Los ensayos de resistencia con estos trigos se realizaron durante los años 1940 a 1943, repitiéndose las pruebas en varias épocas.

2 — Las semillas proceden de la División Producción de Granos del Ministerio de Agricultura de la Nación y de algunos criaderos particulares.

3 — Reacción según escalas; (0), extremadamente resistente; (1), muy resistente; (2), moderadamente resistente; (3), moderadamente susceptible; (4), susceptible. En todos los casos se indica la susceptibilidad máxima demostrada por el trigo.

* Reacción muy variable que en algunos casos llega a ser moderadamente resistente a muy resistente.

tencia de Klein 157, en cambio, proviene de Hope a la que se agrega resistencia a la raza 5 de Lin Calel.

Inca aunque es susceptible a las razas más comunes, no es de las variedades más atacadas en el campo, lo que posiblemente se debe a que sobre este trigo la roya desarrolla mucho más lentamente que sobre otras variedades susceptibles y en forma subnormal. Mentana, uno de los padres de este trigo tiene un comportamiento similar.

Kanhard aunque algo resistente a las razas 20 y 49, tiene un comportamiento muy variable tanto en plántula en invernáculo, como en el campo. Cometa, también tiene una reacción variable pero en condiciones de campo se acentúa algo más su resistencia, carácter posiblemente heredado de 38 M. A. Un caso semejante sería el de los trigos Sola 50 y Benvenuto 1761 pero en mucho menor grado porque en ciertas condiciones demuestran ser muy susceptibles.

Alberti, susceptible en plántula a todas las razas menos a la 62, a la que es moderadamente resistente, cuando planta adulta y en condiciones de campo, por lo general, es algo resistente. Exito, Claromecó y Reliance, susceptibles a todas las razas, tampoco son de las variedades más atacadas en los cultivos. Otros trigos como Amalia y Sinbar resistentes a algunas razas poco comunes, son muy atacados en el campo.

Los trigos Araucano, Eureka, Guatraché, Kanred, Klein 32, Klein 66, Massaux N° 1, Piramide, Quequén, Sinmarq, Super Blackhull c/b, demostraron ser susceptibles en todos los estados y condiciones.

38 M. A., sumamente susceptible en plántula, aumenta su resistencia a medida que se hace adulto, pero en los últimos años se ha venido observando que esta variedad es regularmente atacada en el campo.

En el presente trabajo sólo se ha estudiado la reacción de los trigos en plántula con respecto a cada una de las razas existentes en el país. En algunos casos se hace indicación del comportamiento de dichos trigos en otros estados vegetativos y en condiciones naturales, pero sólo como referencia, indicando los casos de algún interés. Un estudio sobre la reacción de los trigos en los distintos estados de desarrollo se hará como complemento del presente trabajo y sobre su base, ya que como lo demuestran entre otros NEWTON y JOHNSON (1943), la resistencia en planta adulta puede estar limitada a determinadas razas o ser general y guardar o no relación con el comportamiento de las mismas en estado juvenil.

El análisis del comportamiento de los trigos que han contribuido en la síntesis de las variedades cultivadas en la actualidad en Argentina, indica que la principal fuente de resistencia a las razas 20 y 49 la ha constituido la selección I. F. L. E. 7d; a la raza 5, este mismo trigo y

Lin Calel; a la raza 62 Favorito a través de San Martín; a la 57 y 114 I. F. L. E. 7d, Favorito y Lin Calel.

La selección I. F. L. E. 7d, de la Estanzuela es excepcionalmente resistente y sólo la ataca la raza 62. Favorito en cambio, es muy susceptible a todas las razas comunes pero al mismo tiempo es la fuente de resistencia a la raza 62 más importante de que disponemos, junto con su descendiente San Martín. Lin Calel, también muy susceptible a las razas comunes, es sumamente resistente a la raza 5. Como es de suponer tanto Favorito como San Martín y Lin Calel son muy atacados en el campo debido a su susceptibilidad a las razas 20 y 49.

Muy interesantes son los casos de los trigos Klein 42, Titán y Vencedor, moderadamente resistentes a la raza 62, aunque ninguno de los trigos que han intervenido en su formación son resistentes a esta raza. Vencedor, ha transmitido este carácter a las variedades Accro, Cometa, Klein 33, Otto Wulff y La Previsión 25.

FACTORES DE RESISTENCIA DE INTERES, ENCONTRADOS EN DISTINTAS FORMAS DE *Triticum aestivum*.

El estudio de las viejas variedades que fueron cultivadas en el país y de algunas de las selecciones que intervinieron en la formación de los trigos actuales, puso en evidencia el valor de muchos de ellos como fuente de genes de resistencia. Se destacaron principalmente I. F. L. E. 7d, resistente a todas las razas menos la 62. Renacimiento, de una reacción semejante; Titán, descendiente de 7d y Universal II que inclusive es moderadamente resistente a la raza 62; Barletta 10 (Klein) que solo es atacada por la raza 5; Apulia (Sel. Klein) muy resistente a las razas 20, 49, 62 y 5; Ardito (Sel. Klein), Barletta 25, Klein 49, Klein 75, Progreso, Riccio, Sin Rival y Vencedor por lo menos resistentes a las razas más comunes, Klein H42 y Favorito, se destacan por su resistencia a la raza 62 igual que San Martín descendiente de este último trigo (cuadro 2).

Como puede verse, en los trigos del país se encuentran todos los factores genéticos necesarios para poder sintetizar resistencia a todas las razas de *P. rubigo-vera tritici* comunes en la región cerealera argentina. Esta síntesis en realidad ya se ha logrado en trigos como Titán (Klein) muy resistente a todas las razas excepto a la 62, a la que sólo es semi-resistente, pero el resultado más interesante se ha logrado en el Criadero Argentino de Plantas Agrícolas en una selección del cruzamiento Progreso por Apulia (ver cuadro 3), que es resistente a todas las razas hasta ahora aisladas en Argentina. Caso semejante lo tenemos en varias selecciones de 12 H 3 Percival por 38 M. A. del Instituto de Santa Ca-

CUADRO 2.— Comportamiento con respecto a las razas de *Puccinia rubigo-vera tritici* 20, 49, 62, 5, 57 y 114, de algunos trigos cultivados en Argentina y Uruguay y selecciones que han intervenido en la formación de las mejores variedades actuales.

Nº I. F.	TRIGOS	Razas fisiológicas:					
		20	49	62	5	57	114
3433	Apulia (Sel. Klein).....	1+	—	0; a 1+	0; a 1±	4	3+
3447	Ardito (Pergamino).....	4	4	3	3	4	4
3434	Ardito (Sel. Klein).....	0;	0;	4	4	4	4
3435	Barleta 10.....	0;	0;	0; a 2+	3 ⁿ a 4	2	2=
3436	Barleta 25.....	0;	0;	4	3	0; a 3-	0; a 3 ⁿ
2644	Centenario.....	3+	3	0;	4	0;	x
3449	Correntino Blanco.....	4+	4+	4	4+	4	4
1389	Favorito.....	4	4	0; a 1-	3	0;	0; a 1-
2630	Florence.....	4	4	4	4	4	4
3450	Hungaro.....	pl. 4 pl. 0;	pl. 4 pl. 0;	3	4	pl. 0; 4 pl. 4	x
3437	I. F. L. E. 7d.....	0;	0;	3+	0; a 1-	0;	0;
(1)	Kanred.....	4	4	4	4	4	4
3445	Klein 40.....	4	4	4	4	—	—
3438	Klein 42 c 341010.....	4	4	0;	4	pl. 2+ y pl. 4	1+(pl. 4)
3439	Klein 49 a (Criollo). (S/b).	0; a 1	0; a 1=	4	4	4	4
1405	Klein 75.....	0;	0; a 1+	4	0; a 2=	—	—
1412	Lin Calel.....	4	4	4	0;	2=a2++	2=a 2
2641	Litoral 1.....	4	4	4	4	4	4
2642	Litoral 2.....	4	4	0; a 1±	4	—	0; a 2+
1230	Marquis.....	4	4	4	4	4	4
1231	Mentana.....	3+	3	1+a 3=	4	3+	3
3464	Oliva 3.....	0;	0;	4	3±	4	4
2645	Pelón Plateado.....	4	3	4	4	—	4
3440	Progreso (Klein).....	0;	0; a 1	4	2++a 4	2	2
3451	Renacimiento.....	0;	0;	3±	0; a 1-	1=	0; a 3-
1423	Record.....	4	4	4	4	pl. 0; a2+ pl. 4-	pl. 1+ pl. 4-
1252	Riccio.....	0;	0;	4	2++a 4	4	4
2620	Rieti.....	2	2± a 4	2++	3 ⁿ	—	—
1429	San Martín.....	4	4	0; a 1-	4	3 ⁿ *	2 a 3 ⁿ *
3444	Sin Rival.....	0;	0; a 1+	4	4	2±	1+ a 3
(1)	Super Blackbull s/b.....	4	4	4	4	—	—
3443	Tenmarq.....	4	4	4	4	—	4
3448	Titan.....	0;	0;	2=a 2+	0;	0;	0; (pl. 2+)
3441	Universal II.....	4	4	4	4	—	—
3442	Vencedor.....	4	2±	2±	2+a 4 ⁿ	2++	2

• En ciertas condiciones 0; a 1.

(1) Semillas procedentes de la División Producción de Granos del Ministerio de Agricultura de la Nación.

CUADRO 3. — Nuevas selecciones de trigo que interesan por su resistencia a una o más razas de *Puccinia rubigo-vera*, comunes en Argentina.

SELECCIONES	Reacción con respecto a las razas:					
	20	49	ϕ2	5	57	114
<i>Del Inst. Fitotéc. de Santa Catalina</i>						
Democrat x Lin Calel 42.1300..	0;	0;	4	0; á 1-	2+ +ó 3 ⁿ	2+ +ó 4 ⁿ
12 H ₃ Percival x 38 M.A. 42.1306	0;	0; á 1-	0;	0; á 3-	0;	0; á 1
12 H ₃ Percival x 38 M.A. 42.1307	0;	0; á 1	0;	0; á 1+	0;	0; á 1+
Mentana x Riccio 42.1294.....	0;	0;	4	0; á 3	4	4
Riccio x Lin Calel 42.80.....	0;	0; á 1	4	4	4	4
Riccio x Lin Calel 42.81.....	3±	3±	x	x	x-	0; á 1-
Riccio x Lin Calel 42.87.....	0;	0;	4	0;	0; á 4	0; á 4
<i>Del Criadero Argent. Plantas Agríc. Ing. Agr. E. Klein</i>						
Otto Wulff x Progreso H181 ó 7410	0;	-	4	0; á 2	-	-
Otto Wulff x (Lin Calel x Sin Rival 4180 r 1227.....	0; á 2+	-	4	0; á 2	-	-
Progreso x Apulia H 211 t 140.	0; á 1-	0; á 1-	0; á 1-	0; á 1-	0;	0;
Progreso x (H42 c 341010) H220 pl. 135.....	0;	-	3	0;	-	-
Record x 38 M.A. H42 c 341010..	4	4	0;	4	-	-
Reliance x Klein 75 H209z 51/54.	0;	0;	4	0;	-	-
38 M.A. x Acero H 147 g m 72	4	-	x	0; á 2+	-	-

talina, aunque en ciertas condiciones éstos trigos son ligeramente atacados por la raza 5.

La selección Progreso por Apulia ha heredado su resistencia a las distintas razas de los trigos 7d, Apulia y Lin Calel; en cambio, en el caso de 12 H3 Percival x 38 M. A., todos los factores parecen tener origen en el trigo Percival. Investigaciones en marcha dirán del mecanismo hereditario de estos factores de resistencia.

Muy interesantes son también los híbridos de Democrat y Riccio por Lin Calel, resistentes a las razas más comunes, como también varios híbridos del Criadero Argentino de Plantas Agrícolas, cuya resistencia en casi todos los casos deriva de I. F. L. E. 7d.

Entre los trigos de otros orígenes son muy interesantes Warden x Hybr. English, w325 R. L. 1803, resistente a las razas 20, 49 y 5; Robin Gaza, Colorado barbudo, Corazón de María, Democrat, H. 1053, Kawvale, Mediterranean, Trigo de Persia, resistentes a las dos razas más comunes en Argentina; Axminster, Normandie, Russicher y Thew, resistentes a las razas 20 y 5; Loros, resistente a 62 y 5; Malakof a 62 y 57; Webster a 62 y 5 y semiresistente a 49 y 114.

Las variedades norteamericanas Mercury, Coronation, Renown, Hope, son de reacción intermedia con respecto a todas las razas argentinas; Merit y Rival solamente a algunas de ellas. Todos estos trigos son en Estados Unidos de Norte América y Canadá muy resistentes en condiciones de campo. (1)

Se analizaron también una serie de híbridos de la Estación Experimental de Kansas muy valiosos ya que se trata de selecciones que llevan factores de resistencia a *Puccinia rubigo-vera*, *P. graminis* y *Tilletia spp.* Algunas de estas selecciones, especialmente aquellas descendientes de los trigos Mediterranean, Hope y Kawvale como también del cruzamiento Cheyenne x Hope-Hussar, resultaron ser muy resistentes a varias de las razas comunes en el país.

Los resultados obtenidos demuestran que se disponen de diversas fuentes de resistencia con respecto a cada una de las razas de *Puccinia rubigo-vera tritici* aisladas en Argentina. De todos los trigos ensayados los mas resistentes han sido las selecciones sudamericanas, como ser I, F. L. E. 7d y mejor aún Progreso x Apulia (Klein), 12H3P x 38 M. A. y Titán, además de muchos otros trigos como Sinvalocho resistentes por lo menos, a las razas más comunes. A estos deben agregarse también,

(1) Report of cooperative uniform cereal rust observation nurseries for the year 1938, N° 20. Idem 1939 N° 21, 1940 N° 22, 1941 N° 23 y 1942 N° 24. U. S. Dept. Div. Cer. Crop and Dis.

CUADRO 4. — Comportamiento de algunos trigos extranjeros con respecto a las razas de *Puccinia rubigo-vera* comunes en Argentina.

Nº I. F.	TRIGO	Reacción con respecto a las razas:					
		20	49	62	5	57	114
3472	Afghanistan 12479.....	2+a 4	4	3-á 3	4	4	4
1720	Apex C.I. 11636.....	4	4	3+	4	4	4
2560	Axminster C.I. 8195.....	0; a 1	4	4	0; á 2-		4
3469	Blé de Mars.....	4	4	4	4	4	4
3459	Blé P. L. M. I.....	4	4	4	4	4	4
1961	Brevit C.I. 3778.....	4	4	3	0;	4	4
3339	Bobin Gaza Bobin RL 2006.	0;	0;	3	4;	-	-
1957	Carina C.I. 3756.....	4	4	0;	0;	4	4
1710	Carleeds C. I. 11801.....	4	3	4	4	4	4
1071	Carstens Dickopf V.....	4	4	4	4	4	4
1236	Ceres.....	4	4	4	4	-	4
1251	Cheyenne.....	4	4	4	4	-	-
1232	Chiefkan.....	4	4	4	4	-	-
1073	Chino 166.....	4	4	4	4	-	-
2317	Chino 466.....	4	4	4	4	-	-
2559	Chul C. I. 2227.....	4	4	4	4	-	4
2637	Colorado barbudo.....	0;	0;	4	0; á 3	-	-
1241	Columbos 29.....	4	4	4	4	-	-
1240	Columbos 708.....	4	4	4	4	-	-
1255	Comet.....	4 ^p	4	-	-	-	-
2628	Corazón de María.....	0;	0;	3	3 y 3 ⁿ	-	-
	(1)		(1 pl. 4)				
1713	Coronation C.I. 11475.....	x	x	x	x	x	x
1964	Democrat C. I. 3384.....	0;	0; á 1	4	4	4	4
2557	Dixon C. I. 6049.....	4	4	4	4	-	1+á 3 ^p
3095	II-31-3 Thatcher Backcross 3	4	4	4	4	4	4
2646	Fronteira.....	3	2 ±	2 ± á 3-	0;	0; á 1	0; ^p
2630	Florence.....	4	4	4	4	4	4
3463	Grand K 54.....	3	3+	3- 4	3+	3+	3
1717	Great Northern C.I. 11937	4	4	4	4	4	4
2627	H. 1053.....	0;	0;	0;1	3	-	-
1711	H. 44 x Reward R.L. 1097	4	3	4	4	4	4
1070	Heines Kolben.....	4	4	4	4	4	4
1264	Heines Germania.....	4	4+	-	-	-	-
1068	Holzapfels.....	4	4	4	4	4	4
1095	Hope C.I. 8178.....	4y0;	4y0;	4y0;	x	4y0;	4y0;
1377	Huron.....	4	4	4	4	-	4
1959	Hussar C.I. 4843.....	4	4	3	0; á 2+	3	2+
1091	Illinois Nº 1 C.I. 11628	3	-	-	-	-	-
	Kanred.....	4	4	4	4	4	4
1243	Kawvale.....	0;	0;	3	3+		
2872	Kenya R.L. 1373.....	4	4	4	4	4	4
3008	Kenya C. 6040.....	4+	4	4	4	4	4
1716	Komar C.I. 8004.....	4	3+	4	4	4	4
	(1pl. x)						
1876	Kota C.I. 5878.....	4	4	4	3	4	4
1963	Loros C.I. 3779.....	4	4	0; á 2	0;	4	4
3458	Magdeburger.....	4	4	3+y 3 ⁿ	2+ + á 3	4	pl. 3 pl.0; á 2
1956	Malakof C. I. 4898.....	4	4	0;	4	0;	4
1097	Marquillo C.I. 6887.....	4	4	4	4	4	3
1876	Marquis C.I. 3641.....	4	4	4	4	4	4

Continúa.

CUADRO N° 4 (continuación)

N° I.F.	TRIGO	Reacción con respecto a las razas;					
		20	49	62	5	57	114
2877	Mc Murachy R.L. 1313..	4	4	4	4	4	4
1958	Mediterranean C.I. 3332..	0;	0;1	4	4	4	4
1709	Mercury C.I. 11872.....	x	x	x	x	x =	0;a 2
1708	Merit C.I. 11870.....	(y pl.4) pl.4	3+	4	pl.x pl.4	pl.x pl.1	pl.4 pl.x
1064	Michigan Amber 29-1-1-1	2++ (pl.4)	3+	3±	4	4	4
3343	N.A. 95 Egypt R.L. 2063..	4	4	4	4	-	-
3470	Nabawa.....	4+	4	3	4	4	4
1238	Nebraska 50.....	4	4	4	4	-	-
3466	Nebraska 60.....	4	4	4	3	3	3
3006	Normandie.....	0;á 1±	4	4	0;á 1	-	4
1244	Oro C.I. 8220.....	4	4	4	4	-	-
1263	Peragis.....	4	4+	-	-	-	-
3473	Persia (Trigo de).....	0;	0;	4	4	4	4
1715	Pilot C.I. 11428.....	x	x	x-	x	x	0;á 2
1718	Premier C.I. 11940.....	0;á 2-	0;á 2-	x- (pl.4)	x-	0;á 2- (pl.4)	0;á 2
3460	Pusa N° 4.....	2± á 3	3=á 3	4	4	3-á 3	pl.0;
3340	Red Egyptian R.L. 2061..	4	4	4	4	-	-
2873	Regent R.L. 971.6.....	4	4	4	4	4	4
1100	Reliance C.I. 7370.....	4	4	4	4	4	4
	Reliance Sel. Klein.....	4	4	3	4	-	-
1714	Renown C.I. 2652.....	x	x-	x	x	4	-
2871	Renown R.L. 716.6.....	x (pl.4)	4	x	x	4	x (pl.4)
1087	Reward C.I. 8182.....	4	4	4	4	-	-
2647	Riosulino.....	4	4+	4	4	4	4
1707	Rival C.I. 11708.....	0;á 2+	3	x	2+á 4	pl.3 pl.0;á 1	2++á 3
1065	Rouge d'Ecosse.....	4	4	4	4	4	4
1074	Rouge prolifique barbu....	4	4	4	4	4	4
3471	Russicher.....	0;á 1+	4	4	1++	4	4
3462	Saale Weigen.....	4	4	3+	4	4	4
2558	Sonora C.I. 3036.....	4	4	4	4	-	4
1072	Spalding prolific.....	4	4	3+	4	4	4
1066	Strubes Dickkopf.....	4	4	4	4	4+	3+
1234	Tenmarq.....	4	4	4	4	-	-
1088	Thatcher C.I. 10003.....	4	4	4	4	4	4
3137	Thew.....	0;	4	4	0;	4	4
1237	Turkey.....	4	4	4	4	-	-
2585	U.S.S.R. N° 11365.....	4	-	4	4	-	-
2568	U.S.S.R. N° 22233.....	4	-	4	4	-	-
1719	Vesta C.I. 11712.....	4	4	4	4	4	4
1069	Vilmorin 23.....	4	4	4	4	4+	4+
1106	Warden C.I. 4994.....	0;á 1 (pl.x) (pl.4)	0;á 1 (pl.x) (pl.4)	4	4	1+á 3-	1+,2,3
2874	Warden x Hybr. English W. 325 R.L. 1803.....	0;	0;á 1-	0;á 2	4	-	-
1962	Webster C.I. 3780.....	4	2±á 3-	0	0;	3- 4	2- 3
3461	West Ungarischer.....	4	4	4	4	4	4

(1) Disgrega plantas susceptibles.

CUADRO 5. — Comportamiento de algunas selecciones de trigo ¹ de la Estación Experimental de Kansas (U. S. A.) con respecto a las razas de *Puccinia rubigo-vera tritici* 20, 49, 62 y 5.

I. F.	40 IN ²	SELECCIONES	Reacción con respecto a las razas;			
			20	49	62	5
3098	92-7	Nebraska x Ceres-Hope-Florence F4.	4-y 0;	x-	4	4 y 2
3099	132-1	Nebraska x Cores-Hope-Florence F4.	x-	x	4 y 0;	4 y 2
3100	280-1	Kawvale-Tenmarq x Renown F4.	x-	x	x	4 y 2
3101	295-3	Oro-Tenmarq x Thatcher F4.	4	4	4	4+
3102	311-4	Oro x Mediterranean-Hope F4.	0; 2++	x-	4	4
3103	326-14	Oro x Mediterranean-Hope F4.	0; 1	0; 1++	4	3
3104	328-14	Oro x Mediterranean-Hope F4.	0; 1+	0; 1	4	4
3106	371-3	Oro-Tenmarq x Mediterranean-Hope F4.	0; 1	0; 4	4 y 0;	x
3107	377-1	Oro-Tenmarq x Mediterranean-Hope F4.	0; 1+	0; 1+	4 y 2	x
3108	380-1	Oro-Tenmarq x Mediterranean-Hope F4.	4	4	4	4
3109	393-1	Kawvale-Tenmarq x Mediterr.-Hope F4	0;	0; 2++	4	x
3110	396-15	Kawvale-Tenmarq x Mediterr.-Hope F4	0; 1	0; 1	4+	3
3111	410-2	Mediterranean-Hope x Clarkan F4.	0; 1	0; 1	4+	4
3112	416-1	Mediterranean-Hope x Clarkan F4.	0;	0; 1	4	x
3113	433-1	Mediterranean-Hope x Clarkan F4.	4	4	3+	x
3114	444-3	Mediterranean-Hope x Clarkan F4.	0; 1	0; 1	4	4
3115	456-5	Oro-Tenmarq x Mediterranean-Hope F4.	0; 1	0; 1+	x	x
3116	471-9	Nebraska x Mediterranean-Hope F4.	0; 1++	0; 1+	4	x
3117	484-5	Oro-Tenmarq x Hope-Hussar F4.	4	4	3	x
3118	494-1	Cheyenne x Hope-Hussar F4.	0; 1+	0; 1+	-	0;
3119	530-9	Cheyenne x Hope-Hussar F4.	0; 1	0; 1	3	0;
3120	707-4	Thatcher x Oro F5.	4	4	4	4
3121	710-6	Thatcher x Oro F5.	4	4	4	4
3122	800-1	Tenmarq x Mediterranean-Hope F5.	0; 1+	3+	4	4
3123	925-2	Tenmarq x Mediterranean-Hope F5.	0; 1+	x	4	4
3124	1152-8	Kanred-Gipsy x Mediterr.-Hope F5.	x	x	0; y 4	x
3125	1176-1	Kanred-Hard Feder. x Mediterr.-Hope F5	0;	0; 1±	0; y 4	x
3126	1214-1	Kanred-Hard Feder. x Mediterr.-Hope F5	0;	1± a 2	3	4
3127	1316-5	Mediterr.-Hope x Kawvale-Tenmarq F5.	0;	1±	3	x
3128	1364-5	Mediterr.-Hope x Kawvale-Tenmarq F5.	0;	x-	4	4
3129	1377-9	Mediterr.-Hope x Kawvale-Tenmarq F5.	0;	1± a 2	4	4
3130	1404-2	Mediterr.-Hope x Kawvale-Tenmarq F5.	0;	0; 1+	4	0; y 4
3131	1410-3	Mediterr.-Hope x Kawvale-Tenmarq F5.	0;	0; 1+	0; y 4	2±
3132	1423-9	Mediterr.-Hope x Kawvale-Tenmarq F5.	0;	0; 1+	4	1+a 3+
3133	1462-3	Mediterr.-Hope x Kawvale-Tenmarq F5.	0; 1+	0; 1+	4	2±
3134	1477-4	Mediterr.-Hope x Kawvale-Tenmarq F5.	0; 1+	0; 1+	3	3
3136	1535	Hard Federation-Kawvale x H44 F5.	0;	0; 1+	0; y 3	0; y 3
3135		Marquillo x Oro F11 C.I. 11851	3	3	4	2++ 6 4
3105		Mediterranean x Hope C.I. 11665	0; 1+	x	4	4

¹ Estos trigos fueron remitidos por el Dr. C. O. JOHNSTON.

² Numeración correspondiente a la Estación Experimental de Kansas (U.S.A.).

³ Plantas susceptibles y plantas de reacción heterogénea.

algunos trigos a los que nos hemos referido someramente, cuya resistencia aumenta a medida que madura la planta.

REACCIÓN DE ALGUNOS TRIGOS PERTENECIENTES A LAS DISTINTAS
ESPECIES DEL GÉNERO *Triticum*.

Una vez estudiada la reacción con respecto a *P. rubigo-vera tritici*, de las formas de *Triticum aestivum* que más interesaban, se ensayaron algunos trigos pertenecientes a otras especies, con el propósito de conocer su resistencia y la posibilidad de aprovecharla en los planes de mejoramiento.

En el grupo de los trigos de 42 (2n) cromosomas, genomios AABBDD, que incluye a *T. aestivum*, se encontró que todas las formas probadas de *T. compactum* y *T. macha*, eran susceptibles, lo que al parecer es característico en la primera de estas especies; para *T. macha*, en cambio, JOHNSTON (1940), cita una forma por lo menos, resistente a las razas 5, 9 y 15. En *T. spelta*, la receptividad es muy variable y en *T. sphaerococcum*, el único trigo ensayado, demostró ser susceptible a ciertas razas y resistentes a otras.

En el grupo de 28 (2n) cromosomas, genomios AABB, existe toda una gama que va de las formas más susceptibles a las más resistentes con respecto a cada raza o grupo de razas, especialmente en la especie *T. durum*, en la que se encontraron trigos muy susceptibles, algunos de reacción intermedia y otros como Gaza R. L. 1664 y Capelli, muy resistentes. En *T. dicoccum*, la resistencia de las distintas formas es muy variable, lo mismo que en *T. turgidum*. El trigo Chaucho Ovalle, perteneciente a esta última especie demostró una gran resistencia a todas las razas ensayadas, inclusive a aquellas aisladas en Chile (Vallega 1942). Las formas de *T. polonicum* y *T. persicum* estudiadas, son muy susceptibles pero también en estas dos especies JOHNSTON (1940), encontró trigos relativamente resistentes.

La única forma de *T. pyramidale* que se probó, resultó ser resistente a todas las razas argentinas lo que concuerda con las experiencias de JOHNSTON (1940), aunque una de las formas que estudió este investigador, es susceptible por lo menos, a las razas 5, 9 y 15.

La especie *T. timopheevi*, también de 28 (2n) cromosomas pero cuya fórmula genómica es AAGG, demostró ser sumamente resistente a todas las razas, resultado que concuerda con el obtenido en otras partes del mundo. Además, esta especie es resistente a la roya del tallo, a las caries, oidio y otros parásitos del trigo, lo que la hace sumamente interesante para los fitotecnistas y patólogos.

CUADRO 6. — Reacción de algunos trigos pertenecientes a distintas especies del género *Triticum* con respecto a las razas de *Puccinia rubigo-vera tritici* 20, 49, 62, 5, 57 y 114.

Nº I. F.	TRIGOS	Razas Fisiológicas:					
		20	49	62	5	57	114
	2 n cromosomas = 14						
	<i>Genomio AA</i>						
	<i>Triticum monococcum</i>						
1870	Einkorn C.I. 2433.....	0;	0;	0	0;	0;	1±
2562	Spain.....	0	—	0;	0; á 1-	—	—
2572	U.S.S.R.....	0;	—	0;	0;	—	—
	2 n cromosomas = 28						
	<i>Genomio AA BB</i>						
	<i>Triticum dicoccum</i>						
2571	Abyssinia.....	3(pl.1+)	—	—	4(pl.2)	—	—
2579	Iran.....	x+	—	x-	4 y 2	—	—
1868	Khapli C.I. 4013.....	3-á 3	3+	3+	3-á 3	3-	3
2581	Spain.....	0;	—	0; á 2	0; á 1	—	—
1867	Vernal C.I. 3686.....	3	3+	3-á 3	3	3+	3
2575	U.S.S.R.....	4	—	3-á 4	4	—	—
	<i>Triticum durum</i>						
1875	Acme C.I. 5284.....	3	3	3+	3+	4	3
1871	Arnautka C.I. 1493.....	0; á 2=	2± á 3-	2± á 3-	3-á 3	3+	2± á 3
	Capelli Vicuña.....	0; á 1	0; á 1+	0; á 2++	—	0; 1 á 3=	1+
3452	Cossala 294.....	1+ á 3=	3	3= á 3	3	3-	3
2570	Egypt.....	4	—	4	—	—	—
3341	Goza R.L. 1664.....	0	0	0;	0;	—	—
3453	Hedba Nº 3.....	3	3	4	4	3+	4
3342	Iumillo R.L. 7.....	3	3	3-	3	—	—
1869	Kubanka C.I. 2094.....	3-á 3	3	4	3	3+	3
1872	Mindum C.I. 5296.....	2= á 2	3-á 3	3= á 3	3-á 3	3+	4
3454	Oned Renati.....	0; á 1+	0; 3= á 3	3-á 3	3-á 3	3= á 3	2± á 3
3455	Rubion.....	0;	3- 4	3-á 3	3-(pl.3+)	4	0; á 2
1864	Spelmarz C.I. 6236.....	0; á 2	3±	3±	1= á 3	3±	—
2580	Syria.....	4	—	4	3	—	—
2567	U.S.S.R.....	0; á 1	—	4	3	—	—
2576	U.S.S.R.....	4	—	4	4	—	—
	<i>Triticum Persicum</i>						
3456	Persicum rubiginosum.....	4	4	4	4	4	4
	<i>Triticum pyramidale</i>						
3457	Piramidale recognitum.....	0; á 1-	0;	0; á 1+	0;	0;	0; á 1
	<i>Triticum turgidum</i>						
2582	Afghanistan.....	4	—	—	—	—	—
	Chaucho Ovalle.....	0;	0;	0;	0;	—	—
2584	U.S.S.R.....	x=	—	3±	3±	—	—

CUADRO N° 6 (continuación)

N° I. F.	TRIGOS	Razas Fisiológicas:					
		20	49	62	5	57	114
	<i>Triticum Polanicum</i>						
2573	U.S.S.R.	4	-	4	4	-	-
	<i>Genomios AA GG</i>						
	<i>Triticum timopheevi</i>						
1109	C.I. 11802.	0;	0;	0;	0;	0;	0;
2564	Georgia.	0;	-	0;	0;	-	-
2577	Georgia.	0;	-	0;	0;	-	-
	2 n cromosomas = 42						
	<i>Genomios AA BB DD</i>						
	<i>Triticum spelta</i>						
2563	Germany.	2++*	-	0; á 1-	2 á 3	-	-
2565	Spain.	4	-	0; á 2	4	-	-
	<i>Triticum macha</i>						
2566	Georgia.	4	-	4	4	-	-
2569	Georgia.	4	-	4	4	-	-
2578	Georgia.	4	-	4	4	-	-
	<i>Triticum compactum</i>						
2574	Afghanistan.	4	-	3+	4	-	-
1873	Little Club.	4	4	4	4	4	4
	<i>Triticum sphaerococcum</i>						
1349	T. sphaerococcum.	4	4	0; á 1=	4	0; á 1=	0; 2 y 3

* Pústulas grandes tipo 4, pero cuando aisladas se observa alrededor de ellas una región clarótica y un anillo necrótico que correspondería al tipo 2.

Perteneciente a *T. monococcum*, del grupo de 14 (2n) cromosomas, genotipo AA, se probaron tres formas que demostraron una gran resistencia a todas las razas.

De lo expuesto se deduce que, exceptuando las especies *T. monococcum* y *T. timopheevi*, en las que no se han encontrado formas susceptibles a *P. rubigo-vera*, y *T. compactum*, en el cual se ignora existan formas resistentes, en todas las otras especies hay una gran variación en receptividad.

En las especies *T. aestivum* y *T. durum*, que son los que más interesan, no hay duda alguna sobre la existencia de formas resistentes a las distintas razas o grupos de ellas y sobre la posibilidad de combinar estos factores con otros también deseables.

Los cruzamientos interespecíficos en los que se busca combinar resistencia a numerosas razas e inclusive a varias especies parásitas, ya han proporcionado resultados concretos muy estimables y ofrecen todavía un campo muy promisor. Sin embargo, cuando dentro de la especie cultivada que nos interesa, se encuentran genes de resistencia a todas esas entidades parásitas, la solución del problema es mucho más rápida, pues dichos factores pueden incorporarse con suma facilidad a las buenas variedades en cultivo.

CONCLUSIONES

Conocidas las características, abundancia y dispersión de las razas fisiológicas de *Puccinia rubigo-vera tritici* en la región triguera argentina (VALLEGA 1943), se procedió a estudiar el comportamiento con respecto a las mismas de los trigos cultivados en el país y a la búsqueda de factores genéticos de resistencia que pudieran aprovecharse en los trabajos de mejoramiento.

Ninguno de los trigos actualmente cultivados en Argentina es completamente resistente a todas las razas fisiológicas aisladas en el país, lo que explica por qué en mayor o menor grado sobre todos ellos se han observado ataques del parásito. Sinvalocho es de todas las variedades extensamente cultivadas la menos atacada, lo que se debe a su gran resistencia a las razas 20 y 49, que son las más abundantes. Los trigos La Previsión 25, Klein 157, Acero, Klein 33, Otto Wulff y Pampa resistentes o moderadamente susceptibles con respecto a casi todas las razas, en general son poco atacados por la roya. Sin embargo, como su reacción especialmente con respecto a la raza 20, es muy variable, en ciertas condiciones se comportan como susceptibles.

La principal fuente de resistencia a las razas más comunes (20 y 49) que poseen los trigos argentinos actuales la ha constituido la selección I. F. L. E. 7d y Hope en el caso de Klein 157. La selección 7d ha proporcionado además, junto con Lin Calel, resistencia a las razas 5, 57 y 114, mientras Favorito ha sido la principal fuente de resistencia a la raza 62.

De las viejas variedades y selecciones cultivadas en el país resultaron muy interesantes, Titán, prácticamente resistente a todas las razas, Renacimiento sólo atacada por la raza 62 y Barletta 10 por la 5: Apulia (sel. Klein) muy resistente a las razas 20, 49, 62 y 5 y varios otros trigos, como Ardito (sel. Klein), Barleta 25c, Klein 49, Klein 75, Progreso, Riccio, Sin Rival, Vencedor por lo menos resistentes a las razas más comunes.

Una selección del cruzamiento Progreso x Apulia, del Criadero Argentino de Plantas Agrícolas demostró ser resistente a todas las razas de *P. rubigo-vera tritici* existentes en el país, lo mismo que algunas selecciones del cruzamiento 12 H 3 P x 38 M. A. del Instituto Fitotécnico de Santa Catalina, aunque estas últimas tienen una reacción algo variable con respecto a la raza 5.

Entre los trigos extranjeros se destacaron por su resistencia a una o varias razas Warden x Hybr. English w 325, Robin Gaza, Colorado barbudo, Corazón de María, Democrat, H. 1053, Kawvale, Mediterranean, Trigo de Persia, Axminster, Normandie, Thew y otros. Algunas variedades norteamericanas como Mercury, Coronation, Renown y Hope demostraron una reacción intermedia con respecto a casi todas las razas.

Analizadas algunas formas de distintas especies del género *Triticum*, se observó que toda aquellas pertenecientes a *T. monococcum* y *T. timopheevi* eran resistentes. En las especies *T. spella*, *T. macha*, *T. sphaerococcum*, *T. durum*, *T. dicoccum*, *T. turgidum*, *T. Polonicum*, *T. Persicum* y *T. pyramidale*, en cambio, se encontraron formas de la más variada receptividad.

El precedente trabajo corresponde al segundo de adscripción a la Cátedra de Fitopatología, realizado en el Instituto Fitotécnico de Santa Catalina (N° 41).

RESUMEN

Todos los trigos cultivados en la actualidad en Argentina, son susceptibles a una o varias de las razas de *Puccinia rubigo-vera tritici* existentes en el país. Algunas variedades, sin embargo, son poco atacadas por la roya, lo que se debe a que son resistentes a las razas mas comunes, como es el caso de Sinvalocho, o tienen una moderada aunque variable resistencia con respecto a varias razas, como sucede con La Previsión 25, Klein 157 y otras.

El estudio del comportamiento con respecto a *Puccinia rubigo-vera tritici* de numerosos trigos del país y extranjeros, ha revelado la existencia de una gran variación en la reacción de las formas pertenecientes a las distintas especies del género *Triticum* y al mismo tiempo ha indicado donde se encuentran los factores genéticos de resistencia con respecto a cada una de las razas existentes en Argentina, factores que podrán ser aprovechados en los trabajos de mejoramiento que se realizan en trigo.

SUMMARY

Once the characteristics, prevalence and dispersion of physiologic races of *Puccinia rubigo-vera tritici* in the Argentine wheat region (VALLEGA 1943) were known, the next step was the study of the behavior of wheats cultivated in the country with respect to those races and the search of resistant genetic factors which might be useful in breeding works.

None of the wheats actually cultivated in Argentina are absolutely resistant to all physiologic races found in the country, which explains why, the parasite have been observed on all of them. Among the varieties extensively cultivated, Sinvalocho is the least attacked, due to its strong resistance to races 20 and 49 which are the most abundant. La Previsión 25, Klein 157, Acero, Klein 33, Otto Wulff and Pampa wheats, resistant or moderately susceptible with respect to nearly all races, are generally lightly rusted. Nevertheless, as the reaction of these varieties are very variable with respect to race 20, under certain conditions they proved to be very susceptible to rust.

The main source of resistant factors to leaf rust, possessed by the varieties actually cultivated in Argentina were the following wheats: I. F. L. E. 7d resistant to races 20, 49, 5, 57 and 114; Lin Calel resistant to races 5, 57 and 114; and Favorito resistant to race 62.

Among the old varieties and selections cultivated in the country Titan is very interesting being practically resistant to all races; Renaci-

miento and Barletta 10 attacked only by race 62 and 5 respectively; Apulia (sel. KLEIN) very resistant to races 20, 49, 62 and 5, and some other wheats like Ardito (sel. KLEIN), Barleta 25c, Klein 49, Klein 75, Progreso, Riccio, Sin Rival and Vencedor resistant to the more prevalent races.

A new selection of the Criadero Argentino de Plantas Agrícolas, Progreso x Apulia H 211 t 140 proved to be resistant to all races of *Puccinia rubigo-vera tritici* existing in the country as well as other selections from 12 H 3 x 38 M. A. of the Instituto Fitotecnico de Santa Catalina, although these have a somewhat variable reaction with respect to race 5.

Among foreign wheats, Warden x Hybr. English w 325, Bobin Gaza Bobin, Colorado barbudo, Corazon de Maria, Democrat, H. 1053, Kawvale, Mediterranean, Trigo de Persia, Axminster, Normandie, Thew and others proved to be resistant to one or more races. Some North American varieties like Mercury, Coronation, Renown and Hope, on the other hand, showed an intermediate reaction with respect to nearly all races.

Forms of different species of the genus *Triticum* have been analyzed resulting that all those belonging to *T. monococcum* and *T. timopheevi* were resistant. On the other hand, in the species *T. spelta*, *T. macha*, *T. sphaerococcum*, *T. durum*, *T. dicoccum*, *T. turgidum*, *T. Polonicum*, *T. Persicum* and *T. pyramidale*, forms showing quite different reactions were found.

RESUM O

Todos os trigos cultivados na atualidade em Argentina, são suscetíveis a uma ou varias das raças de *Puccinia rubigo-vera tritici* existentes no país. Algumas variedades, porém, são pouco atacadas pela ferrugem, o que se deve a que são resistentes ás raças mais comuns, como é o caso de «Sinvalocho», ou tem uma moderada, ainda que, variável resistencia com respeito a varias raças, como sucede com «La Previsión 25», «Klein 157» e outras.

O estudo do comportamento com respeito a *Puccinia rubigo-vera tritici* de numerosos trigos do país e estrangeiros, revelou a existência duma grande variação na reacção das formas pertencentes ás distintas espécies do gênero *Triticum* e ao mesmo tempo indicou onde encontram-se os fatores genéticos de resistência com respeito a cada uma das raças existentes na Argentina, fatores que poderão ser aproveitados nos trabalhos de melhoramento que se realizam em trigo.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- ARZUAGA; J. (1939) 1940. *Perspectivas de producción de nuevas variedades de trigo en el Instituto Filotecnico de Santa Catalina*. An. Inst. Fit. S. Cat. 1: 9-16.
- BACKHOUSE, G. O. 1917. *Mejoramiento de trigos. Orientación general. Primeros resultados*. Min. Agr. Nac. Dir. Gen. Ens. e Ind. Agr. N° 73.
- BARMENKOFF, A. S. 1939. *Evaluation of the damage caused to the standard and new wheat varieties by the most widespread races of Puccinia triticina Erikss. in the U.S.S.R.* Pl. Prot. Leningr. 18: 158-161 (original en ruso, consultado resumen en R.A.M. 18: 585).
- BROYAKOVSKY, N. V. 1940. *The susceptibility of winter wheat varieties to brown leaf rust and oat varieties to crown rust*. Sci. Notes Sug. Ind. (Kieff) 17: 87-99 (Original en ruso, consultado resumen en R.A.M. 20: 255).
- CALDWELL, R. M., H. R. KRAYBILL, J. T. SULLIVAN and L. E. COMPTON 1934. *Effect of leaf rust (Puccinia triticina) on yield, physical characters and composition of winter wheats*. J. Agr. Res. 48: 1047-1071.
- CALNICEANU, C. 1934. *Beiträge zur Resistenzzüchtung gegen Puccinia triticina Erikss.* Kühn-Arch. 37: 57-90 (Consultado en R.A.M. 14: 226).
- CARLETON, M. S. 1899. *Cereale-rust of the United States*. U.S. Dept. Agr. Div. Veg. Phys. and Path. Bul. 16.
- CHESTER, K. S. and C. JAMISON 1939. *Physiologic races of wheat leaf rust involved in the 1938 epiphytotic*. Phyth. 29: 962-967.
- DODOFF, D. N. 1931. *Resistance of some Bulgarian and foreign wheat varieties to seven physiological forms of Puccinia triticina Erikss.* Renseignements Agr. Sofia 12: 1-64.
- EDGECOMBE, A. E. 1931. *Immunological relationships of wheats resistant and susceptible to Puccinia rubigo-vera tritici*. Bot. Gaz. 91: 1-21.
- FISCHER, G. J. 1929. *Observaciones sobre el rendimiento, la precocidad y la resistencia a Puccinia triticina del trigo*. 38 M. A. Nuestra Chacra, 4: 16-20.
- FISCHER, G. J. 1930. *Orientaciones en la lucha contra las royas*. Bol. Min. Agr. Nac. 29: 341-346.
- GASSNER, G. 1915. *Die Getreideroste und ihr Auftreten im Subtropischen ostlichen Südamerika*. Centr. Bakt. Paras. 44: 305-381.
- HOROVITZ, N. 1939. *Algunas características de variedades agrícolas de trigo (Observaciones hechas en los años 1937 y 1938 en la colección de especies y variedades de la Estación Experimental de Pergamino)*. Granos 3: 3-22.
- JOHNSTON, C. O. 1931. *Effect of leaf rust infection on yield of certain varieties of wheat*. Jour. Amer. Soc. Agr. 23: 1-12.
- JOHNSTON, C. O. 1940. *Some species of Triticum and related grasses as host for the leaf rust of wheat. Puccinia triticina Erikss.* Trans. Kansas Acad. Sci. 43: 121-132.
- JOHNSTON, C. O. and L. E. MELCHERS. 1929. *Greenhouse studies on the relation of age of wheat plants to infection by Puccinia triticina*. Jour. Agr. Res. 38: 147-157.
- JOHNSTON, C. O. and E. C. MILLER. 1933. *Effect of leaf rust infection on water economy and growth of two wheat varieties*. Phythpath. 23: 19.
- JOHNSTON, C. O. and E. C. MILLER. 1934. *Relation of leaf-rust infection to yield, growth and water economy of two varieties of wheat*. Journ. Agr. Res. 49: 955-981.
- JOHNSTON, C. O. and E. C. MILLER. 1940. *Modification of diurnal transpiration in wheat by infection of Puccinia triticina* Journ. Agr. 61: 427-444.

- MAINS, E. B. 1930. *Effect of leaf rust (Puccinia triticina Erikss.) on yield of wheat.* Journ. Agr. Res., 40: 417-446.
- MAINS, E. B. and H. S. JACKSON. 1926. *Physiologic specialization in the leaf rust of wheat, Puccinia triticina.* Phytopath. 16: 89-120.
- MELCHERS, L. E. and J. H. PARKER. 1922. *Rust resistance in winter wheat varieties.* U. S. Dept. Agr. Bul. 1040.
- NEWTON, M. and T. JOHNSON. 1943. *Adult plant resistance in wheat to physiologic races of Puccinia triticina Erikss.* Can. Journ. Res. C. 21: 10-17.
- NEWTON, M. T. JOHNSON and B. PETURSON. 1940. *Seedling reaction of wheat varieties to stem rust and leaf rust and oat varieties to stem rust and crown rust.* Can. Journ. Res. C. 18: 489-506.
- PETURSON, B. and NEWTON M. 1939. *Effect of leaf rust on the yield and quality of Thatcher and Renown wheat in 1938.* Can. Journ. Res. C. 17: 380-387.
- PHIPPS, I. F. 1938. *The effect of leaf rust on yield and baking quality of wheat.* Journ. Austr. Inst. Agr. Sci. 4: 148-151. (Resumen consultado en R.A.M. 18: 95).
- ROUSSAKOFF, L. F. 1929. *An attempt to classify winter-sown wheats according to the degree of their infection with brown rust.* Morbi Plantarum, Leningrad 18: 54-65. (Consultado resumen en R.A.M.)
- ROUSSAKOFF, L. F. 1937. *Kanred × Fulcaster 266286 and other american wheat varieties resistant to brown rust.* Bull. Appl. Bot. Select. ser. A. 21: 31-42 (Original en ruso, resumen consultado en R.A.M. 16: 522).
- ROUSSAKOFF, L. F. and POKROVSKY, A. 1928. *Brown rust on spring wheats of the Omsk varieties testing section of the Pan-Soviet Union Institute of Applied Botany and new cultures in 1928.* Materials for Mycol and Phytopath. Leningrad 7: 240-272. (Original en ruso, consultado en R.A.M.)
- RUDORF, G., M. M. JOB y K. V. ROSENSTIEL. 1933. *Investigaciones sobre inmunidad en trigo.* Univ. Nac. La Plata Publ. Oficial.
- VALLEGA, J. 1937. *Selección de trigos realizada en el Instituto Fitotécnico de la Facultad de Agronomía de La Plata.* Rev. Arg. Agr. 4: 207-210.
- VALLEGA, J. 1941. *Razas fisiológicas de Puccinia triticina procedentes de Ipanema San Pablo. Brasil.* Rev. Arg. Agr. 8: 1-57.
- VALLEGA, J. 1942. *Razas fisiológicas de Puccinia triticina y P. graminis tritici comunes en Chile.* Min. Agr. Depto. Gen. Fitotecn. Bol. Tecn. 3.
- VALLEGA, J. 1943. *Razas fisiológicas de Puccinia rubigo-vera tritici comunes en Argentina (Comunicación) Segunda Reunión Argentina de Agronomía.*
- VAVILOV, N. I. 1919. *Immunity of plants to infectious diseases.* Ann. Acad. Agron. Petr. (Moskow) 3: 1-239.
- VOHL, G. J. 1938. *Untersuchungen über den Braunrost des Weizens, Puccinia triticina Erikss.* Z. Zücht. 22: 233-270 (Resumen consultado en R.A.M. 17: 733).
- WALDRON, L. R. 1936. *The effect of leaf rust accompanied by heat upon yield, kernel weight, bushel weight and proteine content of hard red spring wheat.* Journ. Agr. Res. 53: 399-414.
- WATERHOUSE, W. L. 1938. *Presidential Address, I. General. II. Some aspects of problems in breeding for rust resistance in cereals.* Journ. and Prec. Roy. Soc. N.S.W. 72: 1-54.
- WEISS, F. 1924. *The effect of rust infection upon the water requirement of wheat.* Journ. Agr. Res. 27: 107-118.