

## Razas fisiológicas de *Puccinia graminis avenae* halladas en Argentina \*

POR EL ING. AGR. JOSÉ VALLEGA

*Puccinia graminis avenae*, es un parásito común en Argentina, especialmente en la parte central y norte de la región cerealera, donde es causa de variación del rendimiento y de la calidad de los granos de los avenales. Sus perjuicios, sin embargo, no pueden compararse con los que ocasiona en el país *Puccinia coronata*, roya mucho más difundida y que afecta a los cultivos de avena en su producción de forraje y grano.

La importancia de incorporar a las avenas cultivadas en Argentina, factores de resistencia a *P. graminis*, me indujo a realizar algunas investigaciones sobre especialización fisiológica de esta roya. Los resultados obtenidos, permitieron conocer cuáles eran las razas comunes en Argentina, como también la abundancia y distribución geográfica de las mismas. Sobre esta base fué posible estudiar, tal como era mi principal propósito, el comportamiento de numerosas avenas cultivadas, hasta encontrar formas resistentes a las razas argentinas, que pudieran servir como material inicial en los trabajos de mejoramiento de las avenas.

### MATERIAL Y METODO

El material <sup>1</sup> utilizado en este trabajo, proviene de hojas y tallos de avena con uredosoros de *Puccinia graminis*, recogidos en distintas partes de la región cerealera argentina, durante los años 1939-1941.

La técnica seguida para la conservación de las muestras, infecciones, pruebas de resistencia y otros trabajos relacionados con estas investi-

\* Trabajo realizado en el Instituto Fitotécnico de Santa Catalina de la Facultad de Agronomía de La Plata (N° 33).

<sup>1</sup> Agradezco a los señores J. Buck, H. Cenóz, G. Cipolla, J. Gorostegui, P. Marcó, E. Musso, J. Perak, A. Ragonese, B. Santini y B. Schelotto, la gentileza de haberme remitido gran parte de este material.

gaciones, ya ha sido descripta en detalle en un trabajo anterior, (VALLEGA, 1940).

Las razas fisiológicas se clasificaron de acuerdo a la clave<sup>1</sup>, cuadro descriptivo y otras informaciones, que traen los trabajos de LEVINE y SMITH (1937) y JOHNSON y NEWTON (1940), usándose las siguientes avenas diferenciales, aconsejadas por LEVINE y SMITH (1937): Richland C. I. 787, White Tartar C. I. 551 y Joanette Strain C. I. 2660. Las dos últimas avenas pueden sustituirse, si fuera necesario, respectivamente por las variedades Minrus C. I. 2144 y Sevnothree C. I. 3251, que tienen la misma reacción.

El análisis del poder patógeno de cada muestra sobre las variedades diferenciales, se realizó en invernáculo, repitiéndose los ensayos en distintas épocas del año, pues, al variar la temperatura e intensidad de la luz, se observó una variación muy grande en la reacción de estas avenas.

En los meses de invierno con una temperatura media inferior a 20°C., se obtuvieron los mejores resultados, pues fué posible clasificar las razas sin mayor dificultad. En primavera y más aún en verano, la diferenciación de las razas fué casi imposible. En estas condiciones, es decir, a temperaturas altas, alrededor o superiores a 25°C., la raza 3 ataca a Joanette casi con tanta intensidad como la raza 7, cuya característica diferencial es, precisamente, su gran virulencia con respecto a Joanette.

En las muestras en que las razas 3 y 7 se encontraban mezcladas, resultó prácticamente imposible separarlas en verano.

Estas observaciones sobre la variación del comportamiento de Joanette y Sevnothree, concuerdan con las que hicieran previamente GORDON (1930) (1933), WATERHOUSE (1936) y LEVINE y SMITH (1937).

WATERHOUSE (1933), en vista de la dificultad de separar, en Australia, la raza 1 de la 2, como también la 3 de la 7, que sólo se diferencian en la reacción de Joanette, resuelve agrupar estos dos pares de razas, lo que le permite realizar sin obstáculos, sus investigaciones durante todo el año.

En Argentina, hasta llegar a establecer perfectamente el poder patógeno, abundancia y distribución geográfica de cada una de las razas existentes, considero oportuno clasificarlas con toda exactitud, aún a costa

<sup>1</sup> Con el propósito de facilitar la tarea a todos aquellos que deseen trabajar con esta roya, incluyo en el texto la descripción (cuadro 1), de todas las razas conocidas en el mundo, como también, una clave analítica (cuadro 2), que permite clasificarlas y que es la que he usado durante la realización de estos trabajos. Tanto el cuadro como la clave han sido hechos basándose en los de LEVINE y SMITH (1937), más las observaciones de JOHNSON y NEWTON (1940) y NEWTON, JOHNSON y PETURSON (1940), a lo que debo agregar la descripción de la raza 13, que gentilmente me facilitara la Dra. M. Newton (in litt. 1-X-1942).

de limitar los trabajos a una época del año o recurrir, si fuera necesario, a instalaciones que permitan regular las condiciones de ambiente.

CUADRO N° 1

Reacción \* típica de las variedades diferenciales de avena con respecto a la razas de *Puccinia graminis avenae*

Raza fisiológica	Reacción de los huéspedes diferenciales		
	White Tartar o Minrus	Richland	Sevnothree o Joanette
1	2+	1	1+
2	2++	1+	4
3	4-	1	1-
4	4	4+	1
5	2++	1++	X±
6	4+	4+	4+
7	4	2=	4-
8	2	4	3++
9	2±	X+	4
10	2	4	X+
10a	2+	4	1+
11	2	4	1=
12	4=	1++	X++
13	4	4	X-

\* Según la escala: O. — Prácticamente inmune (no hay evidencia de infección o cuanto más, pequeñas regiones necróticas); 1. — Muy resistente (uredosoros muy pequeños, rodeados por una región necrótica); 2. — Moderadamente resistente, (uredosoros pequeños rodeados por una región necrótica o clorótica muy pronunciada). 3. — Moderadamente susceptible, (uredosoros medianos, rodeados por clorosis, en ningún caso necrosis); 4. — Muy susceptible, (uredosoros muy grandes, que por lo general terminan por unirse); X. — Heterogénea, (distintos tipos de reacción en una misma hoja). Los signos, —, =, + y ++, indican respectivamente los grados de infección muy leve, leve, considerable y abundante.

CUADRO N° 2

CLAVE ANALÍTICA PARA CLASIFICAR LAS RAZAS DE *Puccinia graminis avenae* EN BASE A LA REACCIÓN DE LAS VARIEDADES DIFERENCIALES WHITE TARTAR, RICHLAND Y SEVNOTHREE

Variedades y reacción Raza fisiológica

White Tartar resistente:

Richland resistente:

Sevnothree resistente.....	1
Sevnothree heterogénea.....	5
Sevnothree susceptible.....	2
Richland heterogénea.....	9

Richland susceptible:	
Sevnothree resistente .....	11
Sevnothree resistente (tendencia a reacción heterogénea) ...	10a
Sevnothree heterogénea .....	10
Sevnothree susceptible .....	8
White Tartar susceptible:	
Richland resistente:	
Sevnothree resistente .....	3
Sevnothree heterogénea .....	12
Sevnothree susceptible .....	7
Richland susceptible:	
Sevnothree resistente .....	4
Sevnothree heterogénea .....	13
Sevnothree susceptible .....	6

#### CARACTERISTICAS DE LAS RAZAS AISLADAS EN ARGENTINA Y SU DISTRIBUCION GEOGRAFICA

De las muestras recogidas en los años 1939-1941, se identificaron solamente dos razas, la 3 y la 7.

Como puede verse en el cuadro 3, la variedad diferencial White Tartar es igualmente susceptible a las dos razas, (el tipo de reacción varía de 3 a 4), la variedad Richland, en cambio, es resistente a ambas (el tipo de reacción varía de 0; a 2++, quizá algo más bajo para la raza 7), la variedad Joanette<sup>1</sup>, es la única que permite diferenciar a las dos razas, especialmente, si la infección ha desarrollado a una temperatura inferior a 20°C. En estas condiciones, Joanette es resistente a la raza 3 (tipo de reacción de 0 a 1—) y susceptible a la raza 7 (tipo de reacción de 3 a 4++). A temperaturas más altas, con buena luminosidad, la reacción de Joanette a la raza 3 llega a 3+.

De acuerdo al material analizado, las razas 3 y 7, en Argentina, son igualmente abundantes y tienen la misma distribución geográfica. En muchos casos se encontraron las dos razas juntas sobre el mismo huésped.

La raza 3, fué descripta por primera vez por STAKMAN, LEVINE y BALLEY (1923), para Africa del Sur, habiendo sido hallada, también, en Sue-

<sup>1</sup> Puede usarse indistintamente esta avena o Sevnothree que reacciona de la misma manera.

cia (BAILEY, 1925), India (MEHTA, 1940), Australia (WATERHOUSE, 1929) y Canadá (GORDON, 1928).

La raza 7, se encontró en 1928, en Canadá (GORDON, 1933) y Australia (WATERHOUSE, 1929). Posteriormente se la aisló en Suecia (TEDIN, 1930), Africa del Sur (VERWOERD, 1931), Nueva Zelandia (WATERHOUSE, 1938), India (MEHTA, 1940) y Estados Unidos de Norte América (LEVINE y SMITH, 1937). Esta raza es muy virulenta aunque no tanto como la 6, que por suerte parece no existir en Argentina. La raza 6, a pesar de su poder patógeno y de que ha sido hallada en muchos países como ser, Canadá (GORDON y BAILEY, 1928), Australia (WATERHOUSE, 1929), Palestina (LEVINE y SMITH, 1937), Suecia (TEDIN, 1930), India (MEHTA, 1940), Alemania y Bulgaria (HASSEBRAUK, 1937), en ninguno de estos lugares ha llegado a tener gran difusión, si se exceptúa, quizá, Alemania.

CUADRO N° 3

Lugar y año en que fueron aisladas las razas 3 y 7  
de «*Puccinia graminis avenae*», en Argentina

Raza fisiológica	Lugar	Año
3	<i>Prov. de Buenos Aires</i>	
	Llavallo	1939(4)*, 1940(5), 1941(2)
	Los Cardales	1940(1)
	Ira. Junta	1940(1)
	Defferrari	1939(1)
	<i>Prov. de Santa Fe</i>	
	Angel Gallardo	1939(1), 1940(1), 1941(1)
7	<i>Prov. de Córdoba</i>	
	Manfredi	1939(1), 1940(3)
	<i>Prov. de Buenos Aires</i>	
	Llavallo	1939(3), 1940(5), 1941(1)
	Los Cardales	1940(1)
	Ira. Junta	1940(1)
	Trenque Lauquen	1940(1)
Francisco Madero	1940(1)	
Barrow	1941(1)	
<i>Prov. de Santa Fe</i>		
Angel Gallardo	1940(1), 1941(3)	
Rafaela	1941(1)	
<i>Prov. de Córdoba</i>		
Manfredi	1939(1), 1940(1)	

\* El número que va entre paréntesis indica las veces que ha sido aislada cada una de las razas.

Es interesante destacar que en los países donde se cultiva extensamente la avena, por lo menos en aquellos donde se han realizado investigaciones sobre especialización fisiológica de *Puccinia graminis avenae*, no siempre son las razas más virulentas las prevalecientes y de más amplia difusión. En los Estados Unidos y Canadá, por lo menos desde 1921, año en que se iniciaron estos estudios, son las razas 2 y 5 las predominantes, a pesar de que en América del Norte existen las razas 6, 7, 4, 8 y 10, que son más virulentas. En Australia, si bien se han aislado las razas 3, 7, 8 y 6, las más abundantes son la 1 y 2 que, como puede verse en el cuadro 1, son las que tienen el poder patógeno más limitado. En Argentina, en cambio, las únicas razas halladas, hasta ahora, son la 3 y la 7, mucho más virulentas que las mencionadas como comunes en dichos países. Este hecho explicaría la mayor dificultad de hallar avenas resistentes en la región del Plata y los fuertísimos ataques que con tanta frecuencia se observan en las colecciones de avenas, que incluyen tanto formas locales como extranjeras.

#### COMPORTAMIENTO DE ALGUNAS AVENAS CON RESPECTO A LAS RAZAS DE *Puccinia graminis avenae* 3 y 7

GASSNER (1935), que realizó observaciones sobre el comportamiento de las avenas con respecto a *Puccinia graminis*, en Uruguay, alrededor de 1910, afirmaba que las avenas uruguayas eran mucho más susceptibles que las europeas. En el transcurso de los años, sin embargo, ha llegado a generalizarse el concepto de que son precisamente las avenas extranjeras las más atacadas, considerándose su susceptibilidad a *Puccinia graminis*, como una de las causas que dificultan su adaptación. Por supuesto, estas generalizaciones no pueden aceptarse y lo cierto es, que son muy pocas las avenas cultivadas resistentes en la región del Plata, sea cual fuere su origen. Las variaciones en receptividad que se observan en el campo, se deben más que a resistencia propiamente dicha, a diferencias en precocidad, carácter que hace que algunas avenas escapen al ataque.

VAVILOV (1919), en Rusia, luego de estudiar la reacción de numerosas avenas, llegó a la conclusión de que era realmente difícil hallar formas resistentes a *Puccinia graminis*. Posteriormente, PARKER (1918) y DURREL y PARKER (1920), confirman estas observaciones en los Estados Unidos, donde sólo encuentran tres avenas resistentes, White Tartar, Ruakura y Green Russian. LEVINE, STAKMAN y STANTON (1930), agregan a éstas, las variedades Iogold, Hajira, Richland y Anthony.

Durante los últimos años, LEVINE y SMITH (1937) y NEWTON, JOHNSON y PETURSON (1940), estudiaron el comportamiento de numerosas ave-

nas con respecto a la mayoría de las razas conocidas en los Estados Unidos y Canadá, estableciendo que las avenas más resistentes en condiciones de campo e invernáculo, son las ya mencionadas Iogold, Hajira, Richland, White Tartar, Green Russian y además, Minrus, Hawkeye, Iowa D.67 y Rainbow, pero que las únicas avenas prácticamente resistentes a casi todas las razas hasta ahora conocidas en el mundo, eran algunas selecciones de Hajira x Joanette, obtenidas por WELHS (1937).

Para Argentina, he probado algunas avenas del país y uruguayas, como también de otras procedencias, buscando resistencia a las razas 3 y 7. Como puede verse en el cuadro 4, todas las selecciones sudamericanas ensayadas son completamente susceptibles a las dos razas. De las variedades extranjeras se destacan Richland, Rainbow, Green Russian, Hawkeye, Iogold, varios híbridos en que intervienen estas mismas avenas, especialmente Richland y algunas selecciones de South Dakota, todas ellas resistentes a las dos razas; además, Joanette y Sevnothree resistentes a la raza 3.

Como puede verse, para los trabajos de selección de variedades resistentes a realizar en la región del Plata, se dispone de numerosas variedades como fuente de factores de resistencia a la roya del tallo. Hay que tener en cuenta, sin embargo, que muchas de estas avenas están estrechamente emparentadas y que en realidad los factores de resistencia provienen de pocas formas, siendo las principales Richland y Iogold, que son selecciones de la avena Kherson, originaria de Rusia, Green Russian introducida a los Estados Unidos por los agricultores, posiblemente, también de Rusia, Rainbow que es una selección de esta avena y Hawkeye que es un híbrido de Green Russian y Richland.

Además de las avenas ensayadas, podrían ser interesantes para Argentina, Hajira y algunos híbridos de esta avena con Joanette,<sup>1</sup> resistentes, en ciertas condiciones, según NEWTON, JOHNSON y PETURSON (1940), a todas las razas conocidas.

Todas las variedades que he indicado como resistentes a *Puccinia graminis avenae*, en Argentina, como también la mayoría de aquellas que se citan en la literatura como resistentes en otros países, pertenecen a la especie *Avena sativa*, lo que naturalmente, no excluye que puedan existir formas resistentes en otras especies de *Avena*, tanto cultivadas como silvestres.

Las infecciones con razas puras sobre plantitas en condiciones de invernáculo tienen un gran valor para los trabajos de selección de avenas

<sup>1</sup> La Dra. M. NEWTON, me ha comunicado (in litt. 1-X-1942), que a temperaturas superiores a 26°C., estas avenas pierden su resistencia con respecto a ciertas razas.

CUADRO N° 4

Reacción \* de algunas avenas a las razas fisiológicas de «Puccinia graminis avenae» 3 y 7, comunes en Argentina

Avenas	Razas fisiológicas	
	3	7
Amarilla 70 b (Klein)	4	4
Ames sel. 1094 C.I. 3329	2±	2
Anthony C.I. 2143	4	4
Appler C.I. 1815	4	4
Belar C.I. 2760	4	4
Bond C.I. 2733	4	4
Bond x Iogold C.I. 3543	2	2
Buck sel. 2	3	3
Buck sel. 20	4	4
Buck sel. 194	4	3+
Buck sel. 214	4-	4-
D-67 x Bond C.I. 3601	4	3+
Flughafer I.L.B. 2217	4	4
Gigantea I.L.B. 2411	4	4
Glabrota C.I. 2630	4+	4+
Green Mountain C.I. 1892	4	3
Green Russian C.I. 2890	1++	1++
Hancock (Markt. x Rainb.) C.I. 3346	2	2
Hawkeye C.I. 2464	2±	2±
I.E.I.A. sel. 37.24/629	4	4
Iogold C.I. 2329	1	1++
Joanette Strain C.I. 2660	1+	4
La Estanzuela F2 au 12	4	4
La Estanzuela 1095 a	4	4
La Estanzuela 64s	3+	4
La Previsión 13	3+	3+
Mar (Klein)	4	4
Marion (Markt. x Rainb.) C.I. 3247	2	2
Markton C.I. 2053	4	4
Markton x Rainbow C.I. 3243	2	2
Markton x Iogold C.I. 3354	1+	1+6 3=
Marota x Bond C.I. 3514	2	2
Minrus C.I. 2144	4	4+
Mortgager F. 113	3+	3+
Mutica Ucrania C.I. 3259	3	3+
Nebraska Burt 518 C.I. 2886	3±	3-
Nigrota C.I. 840-849	4	4
Odenwälder Strausz	4	4
Rainbow C.I. 2845	1+	1+6 2-
Richland C.I. 787	1+	1+6 2-
Ruakura C.I. 2025	4	4
Salteña	4	4
Sevnothree C.I. 3251	1+	4
South Dakota sel. 16 C.I. 3420	2	2
South Dakota sel. 40 C.I. 3418	2	2
South Dakota sel. 97 C.I. 3421	2	2
South Dakota sel. 510 C.I. 3419	2+	2+
Sterisel C.I. 2891	4	4
Strigosand I.L.B. 2244	4	4
Sunrise C.I. 982	4	4
Texas M. 19-17 C.I. 3417	4	4
Urugland I.L.B. 2529	4+	4+
Victoria (Klein)	4	4
Victoria C.I. 2401	4	4
Victoria x Richland C.I. 3305	2	2
Victoria x Richland C.I. 3309	2+	2
Victoria x Richland C.I. 3500	2	2
Victoria x Richland C.I. 3502	2±	2
White Tartar C.I. 561	4	4

\* Reacción según escala de 0 a 4. (ver detalles en el cuadro 1.)

resistentes a *Puccinia graminis*, pues, según lo han establecido PARKER (1918), DURREL y PARKER (1920), BAILEY (1925), GORDON (1933), LEVINE y SMITH (1937) y he podido verificar al realizar observaciones sobre plantitas jóvenes y adultas, en invernáculo y campo, la reacción de las plantas a la roya no varía en los distintos estados de desarrollo.

Es interesante hacer notar que, si bien todas las avenas que he indicado como resistentes a *Puccinia graminis*, son susceptibles, sin excepción, por lo menos a una de las razas de *P. coronata avenae*, comunes en Argentina (Vallega, 1942), ello no es obstáculo para un plan de mejoramiento, pues como lo han demostrado STANTON, MURPHY, COLLMAN y HUMPHREY (1934), HAYES, MOORE y STAKMAN (1939), entre otros, es perfectamente factible reunir resistencia a las dos royas.

*Puccinia graminis*, no solamente se ha observado sobre *Avena sativa* L. o *A. byzantina* KOCH., que son las especies cultivadas en Argentina, sino también sobre otras especies comunes como malezas de las que he aislado, siempre, las razas 3 y 7. Varias formas de *Avena sterilis* sub-sp. *macrocarpa* (MOENCH). BRIG., *A. fatua* L. y *Avena sterilis* sub-sp. *Ludoviciana* (DUR). GILLET et MAGNE, infectadas artificialmente, demostraron ser muy susceptibles.

Dada la gran difusión de las avenas silvestres en la región cerealera, no cabe duda que deben desempeñar un papel muy importante en la propagación de la roya.

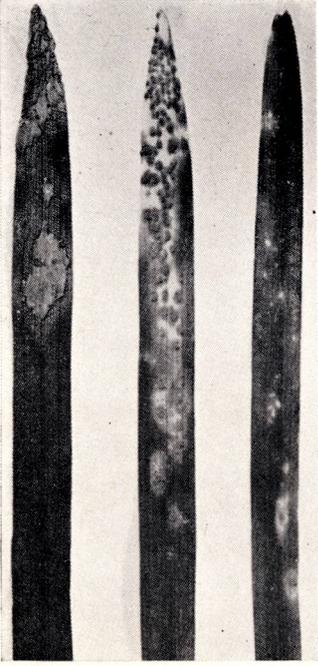
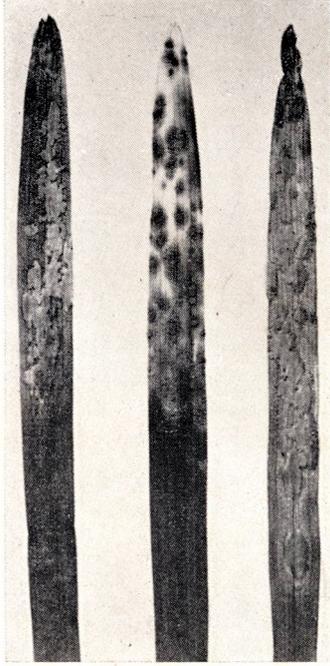
Entre las gramíneas <sup>1</sup> no pertenecientes al género *Avena*, demostraron cierta susceptibilidad a *Puccinia graminis avenae*, *Dactylis glomerata* L., algunas formas de *Poa bonaerensis* (LAM.) KUNTH., *P. aff. lanigera* NEES., *P. iridifolia* HAUM. y *Bromus hordeaceus* L.; sobre *Hordeum murinum* L.<sup>2</sup>, sólo se formaron pequeñísimas pústulas, mientras que *H. leporinum* LINK., *Lolium perenne* L., *L. multiflorum* LAM. y *L. temulentum* L., demostraron ser muy resistentes o inmunes. De plantas de *Briza triloba* NEES, *Phalaris minor* L. y *P. angusta* NEES naturalmente infectadas en el campo he aislado formas de *Puccinia graminis* que atacan avena.

El estudio de la susceptibilidad a *Puccinia graminis avenae*, de las gramíneas más comunes en la región cerealera, estudio del que aquí doy los primeros datos, unido a observaciones sobre la frecuencia con que estos

<sup>1</sup> Agradezco al Ing. Agr. J. Perak, la gentileza de haberme facilitado las plantas o semillas de distintas gramíneas, que permitieron realizar estos ensayos.

<sup>2</sup> Según WATERHOUSE (1937), en Australia, *Hordeum murinum* L., por lo común, es muy atacado por *P. graminis avenae*. Varias formas de esta especie recogidas en Argentina, demostraron en mis ensayos tener distinta receptividad pero siempre se las clasificó dentro de la categoría de resistentes.

FIGURA 1

Raza 3			Raza 7		
					
White Tartar Susceptible (4)	Richland Resistente (2)	Joannette Resistente (0; a 1)	White Tartar Susceptible (4)	Richland Resistente (2)	Joannette Susceptible (4)

Reacción de las avenas White Tartar, Richland y Joannette a las razas 3 y 7

pastos son atacados naturalmente, permitirá determinar la importancia real de los mismos en la difusión del parásito.

#### CONCLUSIONES

El estudio de algunas muestras de *Puccinia graminis avenae*, recogidas durante los años 1939-1941, en la región cerealera argentina, reveló la existencia de las razas 3 y 7 en esta parte del continente americano. Las dos razas son igualmente abundantes y tienen la misma distribución geográfica.

Las pruebas de resistencia con respecto a las razas 3 y 7 de una colección de avenas, indicaron que la mayoría de las variedades ensayadas eran susceptibles a la «roya negra o del tallo», especialmente, las argentinas y uruguayas. Se destacaron por su resistencia, Richland, Rainbow, Iogold, Green Russian, Hawkeye, varios híbridos de estas avenas y algunas selecciones de South Dakota resistentes a las dos razas. Todas estas avenas constituyen por su resistencia un material de gran importancia para los trabajos de mejoramiento de las avenas cultivadas en Argentina.

Entre las gramíneas no pertenecientes al género *Avena*, demostraron cierta susceptibilidad a *Puccinia graminis avenae*, *Dactylis glomerata* L., algunas formas de *Poa bonaerensis* (LAM.) KUNTH. *Poa* aff. *lanigera* NEES., *P. iridifolia* HAUM. y *Bromus hordeaceus* L. Sobre *Hordeum murinum* L., sólo se formaron pequeñísimas pústulas. De plantas de *Briza triloba* NEES. *Phalaris minor* L. y *P. angusta* NEES infectadas naturalmente en el campo por *P. graminis*, se aisló formas que atacan avena.

#### RESUMEN

En los años 1939-1941, se aislaron en la región cerealera argentina, las razas fisiológicas de *Puccinia graminis avenae* 3 y 7.

Los ensayos de resistencia demostraron que, en general, las avenas cultivadas en Argentina y Uruguay eran muy susceptibles a las dos razas. De las variedades extranjeras se destacaron por su resistencia Richland, Rainbow, Iogold, Green Russian, Hawkeye y varios híbridos descendientes de estas avenas.

Entre las gramíneas no pertenecientes al género *Avena* demostraron cierta susceptibilidad a *P. graminis avenae*, *Dactylis glomerata* L., *Poa bonaerensis* (LAM.) KUNTH., *P.* aff. *lanigera* NEES. *P. iridifolia* HAUM. y *Bromus hordeaceus* L. y *Briza triloba* NEES. *Phalaris minor* L. y *P. angusta* NEES.

## SUMMARY

During the years 1939-1941, physiologic races 3 and 7 of *Puccinia graminis avenae* have been found in the argentine cereal region.

All the argentine and uruguayan oats tested, showed to be very susceptible to both races, but among the foreign varieties the following were resistant: Rainbow, Richland, Iogold, Green Russian and Hawkeye, as well as several hybrids from them.

Besides the genus *Avena* the following grasses showed certain degree of susceptibility to *P. graminis avenae*: *Dactylis glomerata* L. *Poa bonaerensis* (LAM). KUNTH., *P. aff. lanigera* NEES. *P. iridifolia* HAUM, *Bromus hordeaceus* L. and *Briza triloba* NEES, *Phalaris minor* L. y *P. angusta* NEES.

## RESUMO

Nos anos 1939 - 1941, isolaram-se na região cerealífera argentina as raças fisiológicas de *Puccinia graminis avenae* 3 e 7.

Os ensaios de resistência demonstraram que em geral, as aveias cultivadas na Argentina e Uruguay eram muito susceptíveis ás duas raças. Das variedades estrangeiras se destacaram por sua resistência Richland, Rainbow, Iogol, Green Russian, Hawkeye e varios híbridos descendentes destas aveias.

Entre as gramíneas não pertencentes ao gênero *Avenae* demonstraram certa susceptibilidade a *P. graminis avenae*, *Dactylis glomerata* L. *Poa bonaerensis* (LAM) KUNTH., *P. aff. lanigera* NEES. *P. iridifolia* HAUM. e *Bromus hordeaceus* L. e *Briza triloba* NEES. *Phalaris minor* L. y *P. angusta* NEES.

## BIBLIOGRAFIA

- BAILEY, D. L. 1925. *Physiologic specialization in Puccinia graminis avenae Erikss. and Henn.* Univ. Minn. Agri. Exp. Sta. Tech. Bull. 35.
- COTTER, R. U. 1932. *A new form of oat stem rust from a berberry area.* Phytopath. 22: 788-789.
- DURRELL, L. W. and J. H. PARKER, 1920. *Comparative resistance of varieties of oat to crown and stem rusts.* Agr. Exp. Sta. Iowa Res. Bull. 62.
- GASSNER, G. 1915. *Die Getreideroste und ihr Auftreten im subtropischem östlichen Südamerika.* Cntr. Blakt. Paras. 44: 304-331.
- GORDON, W. L. 1930. *Effect of temperature on host reaction to physiologic forms of Puccinia graminis avenae Erikss and Henn.* Sci. Agr. 11: 95-103.
- GORDON, W. L. 1933. *A study of the relation of environment to the development of the*

- uredinal and telial stages of physiologic forms of Puccinia graminis avenae Erikss.* and. Henn. Sci. Agr. 14: 184-237.
- GORDON, W. L. and D. L. BAILEY, 1928. *Physiologic forms of oat stem rust in Canada.* Sci. Agr. 9: 30-38.
- HASSEBRAUK, K. 1937. *Untersuchungen über die biologische Spezialisierung von Puccinia graminis tritici (Pers.) Erikss. et Henn. und Puccinia graminis avenae (Pers.) Erikss: et Henn. in Deutschland und Südeuropa.* Arb. biol. Anst. (Reichsanst) Berl. 22: 65-70.
- HASSEBRAUK, K. 1939. *Untersuchungen über die physiologische Spezialisierung des Weizen und Haferschwarzrostes in Deutschland im Jahre 1937.* Arb. biol. Anst. (Reichsanst). 22: 479-482.
- HAYES, H. K., M. B. MOORE and E. C. STAKMAN, 1939. *Studies of inheritance in crosses between Bond, Avena byzantina and varieties of Avena sativa.* Agr. Exp. Sta. Minn. Res. Bull. 137.
- JOHNSON, T. and M. NEWTON, 1940. *Crossing and selfing studies with physiologic races of oat stem rust.* Can. Journ. Res. C. 18: 54-67.
- LEVINE, M. N., E. C. STAKMAN and T. R. STANTON, 1930. *Field studies on the rust resistance of oat varieties.* U. S. Dept. Agric. Tech. Bull. 143.
- LEVINE, M. N., and D. C. SMITH, 1937. *Comparative reaction of oat varieties in the seedling and maturing stages to physiologic races of Puccinia graminis avenae, and the distribution of these races in the United States.* Journ. Agr. Res. 55: 713-729.
- MEHTA, K. C. 1940. *Further studies on cereal rusts in India.* Sci. Monogr. Coun. Agric. Res. India. 14: pp. 224.
- NEWTON, M. 1938. *The cereal rust in Canada.* The Emp. Journ. Exp. Agric. 6: 125-140.
- NEWTON, M., T. JOHNSON and B. PETURSON, 1940. *Seedling reactions of wheat varieties to stem rust and leaf rust and of oat varieties to stem rust and crown rust.* Can. Jour. Res. C. 18: 489-506.
- PARKER, J. H. 1918. *Greenhouse experiments on the rust resistance of oat varieties.* U.S. Dept. Agr. Bull. 629.
- STAKMAN, E. C., M. N. LEVINE and D. L. BAILEY, 1923. *Biologic forms of Puccinia graminis on varieties of Avena spp.* Jour. Agr. Res. 24: 1013-1018.
- STAKMAN, E. C., and W. Q. LOEGERING, 1941. *Physiologic races of Puccinia graminis in the United States in 1939.* Sc. Journ. Ser. Minn. Agr. Exp. Sta. Paper 1840.
- STAKMAN, E. C., and W. Q. LOEGERING, 1942. *Physiologic races of Puccinia graminis in the United States in 1940.* Sc. Journ. Ser. Minn. Agr. Exp. Sta. Paper 1978.
- STANTON, T. R., H. C. MURPHY, F. A. COFFMAN and H. B. HUMPHREY, 1934. *Development of oats resistant to smuts and rusts.* Phytopath. 24: 165-167.
- TEDIN, O. 1930. *Till fragan om havresvartrostens mangformighet i Sverige.* Sverig, Utsadesf. Tidskr. 40: 111-114.
- VALLEGA, J. 1940. *Especialización fisiológica de Puccinia graminis tritici en Argentina. Chile y Uruguay.* Rev. Arg. Agron. 7: 196-220.
- VALLEGA, J. 1942. *Especialización fisiológica de Puccinia coronata avenae.* An. Inst. Fitot. S. Cat. 2 (1940): 53-64.
- VAVILOV, N. 1918. *Immunity of plants to infectious diseases.* Ann. Acad. Agron. Petr. Moskow 35: 1-239 (Resumen en inglés).
- VERWOERD, L. 1931. *Die fisiologiese vorms van Puccinia graminis Pers. in Suid-Afrika Voorkom.* Soc. African Journ. Sci. 28: 274-279.
- WATERHOUSE, W. L. 1929. *Australian rust studies I.* Proc. Linn. Soc. N. SW. 54: 615-680.

- WATERHOUSE, W. L. 1933. *Some aspects of cereal rust problems in Australia*. 5th. Pacific. Sci. Cong. Can. 1933. Proc. 4: 3169-3176.
- WATERHOUSE, W. L. 1936. *Some observations on cereal rust problems in Australia*. *Presid. Addr. Proc. Linn. Soc. N. S. W.* 61: 3-38.
- WATERHOUSE, E. L. 1938. *Presidential Address. Part. I. General Part. II. Some aspects of problems in breeding for rust resistance in cereal*. *Journ and Proc. Royal Soc. N. S. W.* 72: 1-54.
- WELSH, J. N. 1937. *The synthetic production of oat varieties resistant to race 6 and certain other physiologic races of oat stem rust*. *Can. Journ. Res. C.* 15: 58-69.

El vacuno repositario del *Typhanosoma*  
*equinum* Voges, 1901 (1)

por el

DR. RODOLFO I. ROVEDA

El mal de cabaras es una enfermedad grave, que afecta en alto por-  
centaje de los caballos que residen en el distrito subtropical, de la subre-  
gion paranaense, correspondiente a la region neotropical.  
Los primeros estudios experimentales de esta enfermedad, que fueron  
realizados a fines del siglo pasado por Zabala, Malbrán y Voges, propo-  
nían la inmunidad del vacuno al mal de cabaras.  
En 1901 Emassiani descubre su agente etiológico: *Typhanosoma equi-  
num* Voges, 1901. Y, hasta la fecha, se han realizado investigaciones es-  
pecíficas desde el punto de vista terapéutico, pero, respecto a su hie-  
loja, están algunos puntos de importancia por resolver.  
Uno de los extremos argentinos que por diversos motivos ha esta-  
do la typhanosomiasis que nos ocupa, desde principios del siglo, es el  
Prof. Francisco Roewhusch; quien al inicio del año 1941, me invitó  
la conveniencia de investigar si el vacuno podía ser o no repositario de  
este typhanosoma.  
Las observaciones pertinentes se realizaron en nuevos vacunos, cuyos  
características particulares están señaladas en los correspondientes pro-  
tocolos. Estas animales infectados, son sometidos periódicamente a la  
extracción de sangre, la que inoculamos por vía intravenosa a cobayas.  
Las exámenes microscópicos de la sangre de estos cobayos, nos han  
permitido comprobar que todos los vacunos infectados fueron reposita-  
rios del *Typhanosoma equinum*, durante un cierto tiempo.  
La constatación señalada, nos aconseja la medida profiláctica siguiente:

(1) Segundo trabajo de adaptación a la categoría de Zoología.