

Razas fisiológicas de *Tilletia foetida* (Wallr.) Liro en España

por

M. J. URRIES

Un mejor conocimiento de las especies y razas que determinan la caries del trigo en España tiene no sólo puro interés científico, sino también una importancia práctica; el preciso conocimiento del agente patógeno es una de las premisas para el enfoque científico de la tarea de obtención de variedades resistentes.

Son varias las especies de *Tilletia*, que determinan caries en el trigo; el simple examen macroscópico no permite en la mayor parte de los casos su identificación, ya que los caracteres diferenciales se refieren a detalles microscópicos de la ornamentación de las esporas o a caracteres que, como la forma de los granos o el enanismo de las plantas atacadas, son muy fluctuantes y dependen de muchos factores intrínsecos y extrínsecos (Savulescu, 1942; Gassner, 1938; Hirschhorn, 1942).

Si a esto se añade que las especies en cuestión son interfértiles y producen híbridos viables (Holton, 1944, 1954), puede calcularse que el problema de la delimitación de taxones morfológicos en este grupo de Ustilaginales no es empresa fácil, en cuanto se pretende llevar esta labor con la máxima precisión y detalle. Este problema ha merecido especial atención recientemente por parte de un equipo de especialistas norteamericanos, y a sus trabajos remitimos al lector interesado en este asunto (Holton y Kendrick, 1956; Holton y Siang, 1956; Meiners, 1956; Duran y Fischer, 1956).

ESPECIES DE TILLETIA QUE ATACAN AL TRIGO EN ESPAÑA

Está en marcha un estudio morfológico-taxonómico de las caries del trigo en España. Llevamos estudiado un crecido número de muestras de trigo atacado de caries, procedentes de diversas regiones. De este estudio podemos ya adelantar que la especie más frecuente en nuestro país es *T. foetida*, que hasta ahora compone las tres cuartas partes de las muestras examinadas; el resto corresponde a *T. caries*. A pesar de haber dedicado especial atención a las muestras procedentes de regiones frías (especialmente de la provincia de Cuenca y del Norte de la provincia de Zaragoza), no hemos encontrado un solo ejemplar de *T. controversa*.

Nos interesaba, ante todo, comprobar la posible presencia en nuestro país de *T. controversa* Kühn, por cuanto tiene una biología distinta de las demás especies; lo que es causa de que no resulte efectiva la previa desinfección de la semilla de trigo por los procedimientos usuales. Esta especie, y sobre todo las condiciones especialísimas que regulan la germinación de sus esporas, ha sido objeto de excelentes trabajos en Alemania (Pichler, 1953; Sachs, 1954; Niemann, 1953; Pichler, 1955; Böning, 1955; Niemann, 1955; Gassner, 1953; Gassner y Niemann 1954 a, 1954 b y 1955).

Los caracteres microscópicos que marcan las diferencias entre *T. controversa* y *T. caries* no son tan tajantes como algunos autores pretenden. La vaina gelatinosa característica de las esporas de *T. controversa* no es exclusiva; hemos encontrado algunas muestras de *T. caries* (1) que presentan esa vaina bastante desarrollada, especialmente en las esporas jóvenes. Es posible que se trate de híbridos; pero en los numerosos ensayos que hemos hecho con todas las muestras sospechosas, la germinación se desarrolló de completo acuerdo con las características correspondientes a *T. foetida*.

(1) Muestras procedentes de Aranda de Duero, Carrascosa del Campo (Cuenca), Senes (Almería), San Esteban de Gormaz (Burgos) y Porcuna (Jaén).

RAZAS FISIOLÓGICAS DE *T. FOETIDA*

Conjuntamente con el trabajo morfológico-taxonómico que estamos realizando hemos hecho ensayos de determinación de las razas fisiológicas de *T. foetida* en nuestro país.

Las muestras ensayadas y su procedencia están reseñadas en el cuadro I.

CUADRO I

Procedencia de las muestras ensayadas

N.º de registro	Procedencia
1	Fortuna (Murcia)
2	Almanza (León)
3	Mira (Cuenca).
4	Santanyi (Mallorca)
5	San Esteban de Litera (Huesca)
6	Ontifiñena (Huesca).
7	Egea de los Caballeros (Zaragoza)
8	Borja (Zaragoza)
9	Sariñena (Huesca)
10	Ballobar (Huesca)
11	Monzón (Huesca)
12	Cuenca
13	Tauste (Zaragoza)
14	Barbuñales (Huesca)
15	Borja (Zaragoza)

La inoculación se hizo con arreglo a la técnica corriente en estos ensayos, y empleamos una masa de esporas equivalente al 1 por 100 de la del trigo.

Los ensayos tuvieron lugar el año 1954-55 en el Jardín Botánico de Madrid (muestras 1-4), y el año 1955-56 en la Estación Experimental de *Aula Dei*, Zaragoza (muestras 5-15). En Madrid hicimos una sola siembra el 12 de noviembre; en Zaragoza la siembra se hizo por duplicado en fechas distintas, con un intervalo de veinte días, la primera el día 23 de noviembre.

Las variedades de trigo empleadas como diferenciales, y su procedencia, fueron las siguientes:

Variedad	N.º de registro C. I. Americano
* <i>Ridit</i> ...	C. I. 6703
<i>Orfed X Elgin</i> ...	
<i>Hohenheimer</i> ...	C. I. 11458
* <i>Hussar</i> ...	C. I. 4843
* <i>Albit</i> ...	C. I. 8275
* <i>Martin</i> ...	C. I. 4463
* <i>White Odessa</i> ...	C. I. 4655
<i>Ulka</i> ...	C. I. 11478
* <i>Marquis</i> ...	C. I. 3641
<i>Canus</i> ...	C. I. 11637

Toda la semilla empleada en los ensayos de Madrid, procedía de la multiplicación en el Jardín Botánico de la recibida del doctor Holton (EE. UU.). En los ensayos de Aula Dei utilizamos semilla de esta misma procedencia, excepto de las variedades señaladas con *, que nos fué facilitada en dicha Estación, y procede de la colección mantenida en el Departamento de Mejora.

RESULTADO Y COMENTARIO

El resultado de estos ensayos está resumido en el cuadro II. En él se consigna el *tanto por ciento de espigas atacadas*. El número de espigas obtenidas fué elevado en la mayor parte de los casos, y por eso sólo se examinaron las cien primeras cogidas al azar. La variedad *W. Odessa*, en cambio, germinó muy mal, y en todos los ensayos, el número de espigas de esta variedad fué bajo. De las dos siembras hechas en *Aula Dei*, sólo hemos tenido en cuenta la cosecha procedente de la primera. La segunda resultó demasiado tardía, y la infección fué muy baja, incluso en las variedades más susceptibles.

Al tratar de identificar las muestras ensayadas con razas fisiológicas, ya registradas en otros países, creemos conveniente, ya que se trata de un primer ensayo, dar en principio primor-

dial importancia a los resultados obtenidos con los trigos de invierno. Los de primavera, en efecto, son menos fijos en sus reacciones a la caries (2).

De acuerdo con este criterio se destacan, por de pronto, como razas fisiológicas ya conocidas las L_3 y L_{10} .

Raza L_3 (representada por las muestras 3 y 4).

Raza L_{10} (con las muestras núms. 1, 2 y 14).

Las otras muestras parecen corresponder a razas no conocidas hasta ahora. Se pueden reunir en los grupos o razas siguientes:

Razas	muestras estudiadas	caracterización
A)	9 y 12	Susceptible: <i>Ridit</i> , <i>Odessa</i> y <i>Ulka</i>
B)	7, 8 y 15	{ Susceptible: <i>Ridit</i> , <i>Odessa</i> y <i>Ulka</i> Intermedia: <i>Albit</i> , <i>Orfed X Elgin</i> y <i>Martin</i>
C)	6, 10 y 13	{ Susceptible: <i>Ridit</i> , <i>Odessa</i> y <i>Ulka</i> Intermedia: <i>Martin</i>
D)	11	{ Susceptible: <i>Ridit</i> , <i>Odessa</i> y <i>Ulka</i> Intermedia: <i>Hohenheimer</i> , <i>Albit</i> y <i>Martin</i>
E)	5	{ Susceptible: <i>Ridit</i> , <i>Odessa</i> y <i>Ulka</i> Intermedia: <i>Albit</i>

En relación con su repartición geográfica, poco se puede deducir, aparte de la irregularidad que ofrecen.

Las dos muestras de Borja y la de Ejea pertenecen a una misma raza. En cambio, la de Tauste es de la misma raza que las procedentes de Ontiñena y Ballobar.

Sariñena, San Esteban de Litera y Monzón (localidades muy próximas) han dado tres razas diferentes, aunque afines: Para todas ellas, *Ridit*, *Odessa* y *Ulka*, son susceptibles; pero la muestra de San Esteban ataca moderadamente a *Albit*, y la de Monzón no sólo ataca a esa variedad, sino también a *Martin* y *Hohenheimer*.

La muestra de Sariñena, por otra parte, es de una raza que también se encuentra en Cuenca.

(2) Información debida al doctor KENDRICK, quien además tuvo la amabilidad de darnos su opinión acerca de los resultados obtenidos por nosotros.

CUADRO II
Tanto por ciento de espigas atacadas en las variedades diferenciales

Muestra núm. Variedad:	1	2	8	4	5	6	7	8	9	10	11	12	18	14	15
Ridit.....	12	13	0	4	95	98	87	98	96	93	92	94	96	16	90
Orf. Elg.....	0	1	0	0	5	1	14	18	1	4	5	2	3	4	15
Hohenh.....	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	13	0	0	0	0
Huss.....	0	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alb.....	0	5	0	0	23	6	12	10	0	5	16	7	4	0	12
Mn.....	0	0	0	0	6	18	23	12	5	16	28	6	20	0	12
w. Od.....	0	2	4	4	60	60	63	60	90	57	50	90	52	4	54
Ulka.....	100	99	97	98	98	100	100	100	99	100	97	100	100	97	95
Ma.....	14	82	78	67	41	39	55	38	30	40	46	25	26	79	90
Ca.....	10	38	36	21	26	40	53	36	39	41	48	42	33	35	33

BIBLIOGRAFÍA

- BÖNING, K. 1955. *Zur Frage der Nachwinterinfektion durch Zwergbrand*. «Z. Pfl. bau u. Pfl. Schutz», 6.
- DURAN, R.; and FISCHER, G. W. 1956. *Further Studies on the Synonymy and Host Range of the Dwarf Bunt Fungus, Tilletia controversa*. «Res. Stud. State Coll. Washington», 24: 259-266.
- GASSNER, G. 1968. *Über Auftreten und Verbreitung von Tilletia tritici und Tilletia foetens in der Türkei*. «Phytopath. Zeitschr», 11: 469-488.
- GASSNER, G. 1953. *Untersuchungen über Keimungsbedingungen und Bekämpfungsmöglichkeiten beim Zwergsteinbrand (Tilletia brevifaciens) im Laboratorium*. «Phytopath. Z.», 21: 53-62.
- GASSNER und NIEMANN, E., 1954. *Untersuchungen über die Temperatur und Lichtabhängigkeit des Sporenskeimung verschiedener Tilletia-Arten*. «Phytopath. Z.», 21: 367-394.
- — 1954 b. *Über die Infektion von Weizen und Roggen durch verschiedene Tilletia-Arten*. «Phytopath. Z.», 22: 109-124.
- HIRSCHHÖRN, E. 1942. *Las especies de Tilletia de la Argentina*. «Rev. Mus. de la Plata (N. Ser.)», 5: 1-20.
- HOLTON, C. S. 1944. *Inheritance of chlamydospore and sorus characters in species and race hybrids of Tilletia caries and T. foetida*. «Phytopath», 84: 586-592.
- — 1954. *Natural hybridization between common and dwarf bunt as related to the problem of delimitation of species of Tilletia occurring on wheat*. «Phytopath», 44: 493.
- HOLTON, C. S. and KENDRICH, E. L. 1950. *Problems in the delimitation of species of Tilletia occurring on Wheat*. «Res. Stud. State Coll. Washington», 24: 318-325.
- HOLTON and SIANG, W. N. 1956. *Fusión between primary sporidia derived from different species of Tilletia occurring on Wheat and certain grass hosts*. «Res. Stud. State Coll. Washington», 24: 326-330.
- MEINERS, J. P. 1956. *Extension of the known grass host range for Tilletia caries by inoculation*. «Res. Stud. State Coll. Washington», 24: 331-336.
- NIEMANN, E. 1954. *Neue Ergebnisse über die Beeinflussung der Keimung von Stein- und Zwergbrand durch chemische und biologische Faktoren*. «Z. Pfl. bau u. Pfl. Schutz», 5: 19-24.
- — 1955. *Methodik der künstlichen Infektion mit Zwergsteinbrand und Roggensteinbrand*. «Z. Pfl. bau. u. Pfl. Schutz», 6: 25-33.
- PICHLER, F. 1953. *Zur Frage der Keimung von Roggen- und Zwergsteinbrandsporen*. «Pfl. Schutz Bericht», 11: 12-17.
- — 1955. *Versuchsergebnisse mit Zwergbrand und gewöhnlichen Steibrand*. «Z. Pfl. bau u. Pfl. Schutz», 6.

- SACHS, E. 1954. *Zwergsteinbrandbefall in Abhängigkeit von verschiedenen Kulturbedingungen.* «Z. Pfl. bau u. Pfl. schutz», 5: 2-7.
- SAVULESCU, T. 1942. *Das Vorkommen und die Verbreitung der in Rumänien den Weizenstinkbrand hervorbringenden Tilletia-Arten.* «Phytopath.» 14: 148-187.
- WAGNER, F. 1954. *Die Bekämpfung des Zwergbrandes mit Spritz und Stäubemitteln.* »Z. Pfl. bau. u. Pfl. schutz», 5: 11-18.