

RELEVAMIENTO DE ENFERMEDADES DEL TRIGO EN EL URUGUAY, 1968/79.

Carlos F. Perea y
Martha Díaz de Ackermann*

RESUMEN

Considerando que las enfermedades son una de las causas de variación del rendimiento de trigo en Uruguay, se intentó determinar cuáles de ellas prevalecen en el cultivo y caracterizar el comportamiento de los principales cultivares ante las mismas. Se realizaron anualmente dos recorridos de chacras, en la principal zona triguera, para evaluar la incidencia (frecuencia de casos) e intensidad de infección de cada enfermedad.

En promedio, mancha de la hoja, roya del tallo, roya de la hoja, golpe blanco y roya estriada, causadas respectivamente por *Septoria tritici*, *Puccinia graminis*, *P. recondita*, *Fusarium graminearum* y *P. striiformis* tuvieron, por su orden, una incidencia de 82, 64, 62, 30 y 12%. La intensidad de infección respectiva fue de 29, 7, 10, 4 y 1%, con grandes variaciones entre años. La mancha de la hoja se correlacionó positiva y significativamente con la temperatura media de octubre, con el promedio de precipitaciones de setiembre/noviembre y con ambos parámetros considerados simultáneamente. No hubo correlaciones significativas entre la intensidad de las principales enfermedades y el rendimiento medio nacional, pero se observó que en años de máximos y mínimos rendimientos, la infección de la mayoría de las enfermedades prevalentes, incluido golpe blanco, fue baja y alta, respectivamente.

Para mancha de la hoja, los cultivares más afectados fueron Estanzuela Sabiá y E. Dakurú. Para royas de la hoja y del tallo, hubo diversos cambios de comportamiento varietal, seguramente debidos a cambios raciales de los patógenos. Así, para la primera, pasaron a mostrar alta infección E. Zorzal, E. Sabiá, E. Dakurú y E. Dolores. Para la segunda, ocurrió lo mismo con E. Dolores y E. Tarariras.

ABSTRACT

In Uruguay, diseases are considered as one of the sources of variation in wheat yields. The objective of this survey was to determine the most prevailing diseases and the behaviour of the most important cultivars. In order to evaluate disease incidence (case frequency) and severity, two crop inspections were made in the main wheat production area annually.

In average, leaf blotch, stem rust, leaf rust, scab and stripe rust, caused by *Septoria tritici*, *Puccinia graminis*, *P. recondita*, *Fusarium graminearum* and *P. striiformis*, respectively, had an incidence of 82, 64, 62, 30 and 12%. Infection showed a severity of 29, 7, 10, 4 and 1%, respectively, with great variability among years. Leaf blotch was positive and significantly correlated with October mean temperature, September/November mean rainfall, and with both climatic factors considered simultaneously. There were not significant correlations between disease severity and national average yield. However, low and high severity of those diseases (including scab), were observed to be associated with years of maximum and minimum yields.

The cultivars 'Estanzuela Sabiá' and 'E. Dakurú' were the most severely infected by leaf blotch. There were several changes in cultivar response to leaf and stem rust, surely due to race changes of the pathogens. In this way the cultivars 'E. Zorzal', 'E. Sabiá', 'E. Dakurú' and 'E. Dolores' became highly infected by leaf rust. The same happened with the cultivars 'E. Dolores' and 'E. Tarariras' for stem rust.

INTRODUCCION

El trigo es el principal cultivo agrícola del Uruguay. En los últimos doce años (1968/79), a partir de las estadísticas del Ministerio de Agricultura y Pesca (6, 7 y datos previos) se determinó un promedio de área sembrada de unas 373.000 hectáreas, con un rendimiento medio de 970 kg/ha, este último con un coeficiente de variación de 20,6%.

Esto indica que el cultivo presenta rendimientos bastante variables entre años, lo que conspira contra la seguridad económica de su producción. Entre los factores que provocan estas variaciones, se considera que las enfermedades juegan un importante papel.

Sin embargo, en nuestro país no existía información completa ni continua sobre la incidencia e intensidad de infección de las diferentes enfermedades en chacras del cultivo, contándose tan sólo con observaciones locales, esporádicas y fragmentarias.

Por esto, en La Estanzuela se inició, en 1968, un programa de investigación mediante el cual, entre otros objetivos, se pretende obtener una idea clara de la magnitud de los principales problemas sanitarios que afectan al trigo y conocer el comportamiento en chacras de los cultivares más comunes (Rava, 8).

REVISION BIBLIOGRAFICA

Boerger (3) proporcionó las primeras referencias sobre graves epifitias de algunas enfermedades del trigo en el país. Así, destaca la pérdida casi total de la cosecha en las colonias rusas de Río Negro y Paysan-

dú, por roya del tallo, en 1922; graves daños por roya de la hoja en 1927, sobre el cultivar argentino "38 MA"; fulminante destrucción del trigo Artigas, en 1930, por la roya estriada, cuyo patógeno causal recién se había detectado el año anterior en el área rioplatense. También se refiere a la alarmante aparición de carbón volador, en 1920, sobre el cultivar Americano 44d; y a la grave epifitia de mancha de la hoja y mancha de glumas, en 1939.

Por su parte, Ribeiro (9) destaca una grave epifitia de royas de la hoja y del tallo en 1944, sobre los trigos del grupo "Litoral", que obligó a su eliminación. También señala, en 1946, la alta proporción de carbón volador en el cultivar Río Negro, introducido de Brasil.

Boasso (2) destaca, para 1960, la epifitia de mancha de la hoja y de mancha de glumas, en la zona de Paysandú y Río Negro, así como frecuente ataque de golpe blanco.

Koch de Brotos y Boasso (5) reunieron una lista de todas las enfermedades encontradas en trigo en el Uruguay hasta 1955, señalando su agente causal y su importancia.

En la Argentina (1), a partir de 1949, el Instituto de Fitotecnia de Castelar realizó registros epifitiológicos anuales, para evaluar las enfermedades en cultivos de las principales regiones trigueras.

MATERIALES Y METODOS

Se consideró como modelo el citado trabajo del Instituto de Fitotecnia de Castelar, en la Argentina (1).

En general, se realizaron dos recorridos anuales de chacras, ubicadas fundamentalmente en la zona Litoral Oeste, principal área triguera del país; la primera

gira entre mediados de octubre y principios de noviembre, alrededor de la floración y llenado del grano, y la segunda entre principios y mediados de diciembre, a fines del ciclo del cultivo. Esto permitía, en general, detectar las enfermedades de aparición temprana, así como las más tardías y recoger muestras de espigas maduras, para su identificación varietal.

En los primeros años (1968/73), el trabajo estuvo principalmente a cargo del Ing. Rava, y se evaluaron casi exclusivamente cultivos comerciales, a lo largo de carreteras principales, para poder evaluar mayor número de chacras y facilitar su ubicación en la segunda gira. En los últimos años (1977/79), a cargo de la Ing. Díaz de Ackermann, se evaluaron casi exclusivamente chacras para certificación, de cultivar conocido, para disponer de mayor información sobre el comportamiento de nuevos cultivares y mayor detalle sobre el manejo de cada chacra; asimismo, la siembra comercial de varios trigos introducidos dificultaba la identificación varietal en base a caracteres morfológicos de la espiga, que se realizaba anteriormente con la colaboración de técnicos del Servicio de Certificación de Semillas del Centro. En el período 1974/76, a cargo del Ing. Perea, se siguió un criterio intermedio, incluyéndose en el registro tanto cultivos comerciales como para certificación.

El número total de cultivos evaluados cada año fue variable. En todos los casos se descartaron las chacras en que se comprobaron mezclas varietales, así como aquellos cultivares que sólo se encontraron en una única chacra, en un año dado.

Los criterios para evaluación de síntomas variaron con la enfermedad. Así, para las royas, se consideraron los porcentajes de infección de los respectivos órganos afectados (hoja o tallo) estimados visualmente según la escala de Cobb modificada por el U.S.D.A. (CIMMYT, 4). Análogamente, para manchas foliares y de glumas, la escala se basó en el porcentaje de área infectada en los respectivos órganos. Para enfermedades de nudos y de espigas, en el porcentaje de nudos y espigas infectados, respectivamente, en relación al total evaluado mediante recuento.

Las diversas enfermedades evaluadas, y su agente causal, se presentan en el Cuadro 1, en orden alfabético. Se indica la forma asexual en el caso de hongos patógenos cuya forma sexual aún no se ha encontrado en el país. La identificación, en cada caso, se realizó en base a síntomas y/o signos típicos, de acuerdo a la bibliografía.

Cuadro No. 1 Enfermedades evaluadas y su agente causal. Registros 1968/79.

Enfermedad	Agente causal
Carbón cubierto	<i>Tilletia</i> spp.
Carbón volador	<i>Ustilago nuda</i> f. sp. <i>tritici</i> (Jens.) Schaff.
Golpe blanco	<i>Fusarium graminearum</i> Schw.
Mancha de la hoja	<i>Septoria tritici</i> Rob. ex Desm.
Mancha foliar y tizón de nudos	<i>Helminthosporium sativum</i> P., K. y B.
Mancha de nudo y gluma	<i>Septoria nodorum</i> (Berk.) Berk.
Oídio	<i>Erysiphe graminis</i> D.C.f.sp. <i>tritici</i>
Podredumbre del pie	<i>Sclerotium rolfsii</i> Sacc.
Roya del tallo	<i>Puccinia graminis</i> Pers. f. sp. <i>tritici</i> .
Roya de la hoja	<i>P. recondita</i> Rob. ex Desm. f. sp. <i>tritici</i> .
Roya estriada o listada.	<i>P. striiformis</i> West.

Se calculó la incidencia de cada enfermedad, para cada cultivar, mediante el cociente del total de cultivos en que la misma fue encontrada y el total de cultivos evaluados para esa enfermedad.

El promedio de intensidad de infección de cada enfermedad, para cada cultivar, se obtuvo considerando el total de cultivos evaluados para esa enfermedad, y no sólo aquellos en que la misma fue encontrada.

A su vez, el promedio general de infección de cada enfermedad, para cada año, se obtuvo ponderando los promedios de cada variedad por el total de cultivos de la misma que se evaluaron para esa enfermedad.

RESULTADOS

En 1968 se evaluaron 163 cultivos comerciales, en los departamentos de Artigas, Salto, Paysandú, Río Negro, Soriano, Colonia, San José, Flores, Florida, Durazno y Canelones. Los resultados fueron publicados por Rava (8), y se resumen en el Cuadro 2.

La mancha de la hoja presentó, en promedio, incidencia muy alta e intensidad de infección media. Los cultivares más afectados fueron Frontana, Pergamino Gaboto y Estanzuela Multiplicación 14. La baja infección de Estanzuela Zorzal pudo deberse a que las pocas chacras evaluadas correspondieron a siembras tardías, lo que favorece el escape a la enfermedad. La roya de la hoja tuvo incidencia a intensidad media. Se destacó la mayor infección de Klein Impacto, y en menor grado de Klein Colón. La roya del tallo mostró baja incidencia y muy baja intensidad. Los cultivares más afectados fueron P. Gaboto y E. Multiplicación 14. Para roya estriada, la incidencia fue baja. Aunque en algunos casos hubo ataques severos, la gran mayoría de los cultivos estuvo libre de la enfermedad, o con muy baja intensidad de infección.

Otras enfermedades encontradas esporádicamente fueron carbón volador, golpe blanco y oídio. El carbón volador se presentó principalmente en algunas chacras de E. multiplicación 14, K Impacto y K. Colón, siendo la máxima infección estimada en un 5%.

En 1969 se evaluaron 85 cultivos comerciales en los departamentos de Paysandú, Río Negro, Soriano y Colonia. Los resultados se resumen en el Cuadro 3. La mancha de la hoja tuvo una incidencia media y una mínima intensidad. Para roya de la hoja, la incidencia fue muy alta y la intensidad media. Los cultivares más afectados fueron K. Impacto y K. Colón. Para roya del tallo, la incidencia fue alta y la intensidad media, siendo el cultivar más afectado K. Impacto, seguido por P. Gaboto.

Otras enfermedades esporádicas fueron carbón volador y carbón cubierto. El primero se presentó principalmente en chacras de Estanzuela Sabiá, siendo la máxima infección estimada en un 2%.

En 1970, se evaluaron 118 cultivos comerciales, en los departamentos de Paysandú, Río Negro, Soriano y Colonia. Los resultados se resumen en el Cuadro 4.

La mancha de la hoja tuvo, en promedio, muy alta incidencia, pero su intensidad de infección fue baja. Los cultivares más afectados fueron P. Gaboto y Olaf Artillero. Para roya de la hoja, la incidencia e intensidad fueron muy altas. La máxima infección se presentó en Preludio Colotana, E. Zorzal y E. Sabiá.

Para roya del tallo, la incidencia fue alta y la intensidad baja, destacándose la mayor infección de P. Gaboto y E. Multiplicación 14. Para roya estriada, la incidencia fue baja y la intensidad mínima.

El carbón volador se encontró principalmente en chacras de E. Sabiá, siendo la máxima infección estimada en un 1%. Ocasionalmente se observó oídio.

En 1971, se evaluaron 88 cultivos comerciales, en los departamentos de Paysandú, Río Negro, Soriano y Colonia. Los resultados se resumen en el Cuadro 5.

En promedio, la incidencia de mancha de la hoja fue muy alta y su intensidad media. Se destacó la mayor infección de Estanzuela Dakurú, Buck Manantial

* Técnico Adjunto y Técnico Asistente del Proyecto Protección Vegetal, Estación Experimental La Estanzuela.

Cuadro No. 2 Porcentajes de incidencia e intensidad de infección (promedio y máxima) de las enfermedades registradas en 1968 (C. Rava y A. López).

Cultivar	No. de chacras	Mancha de la hoja			Roya de la hoja			Roya del tallo			Roya estriada		
		Inc.	Prom.	Máx.	Inc.	Prom.	Máx.	Inc.	Prom.	Máx.	Inc.	Prom.	Máx.
E. Mult. 14	66	100	41	100	48	7	40	42	2	40	30	5	60
K. Impacto	32	91	28	80	84	33	80	19	1	20	19	4	80
P. Gaboto	20	100	44	100	25	T	5	35	3	40	10	3	40
K. Colón	16	88	29	80	56	13	80	44	2	10	13	5	40
E. Sabiá	13	100	25	60	23	4	20	8	T	T	8	T	T
Frontana	7	100	49	80	43	4	20	14	T	T	14	13	80
E. Zorzal	4	100	4	10	0	0	0	0	0	0	25	T	T
DQ-3	3	100	33	60	33	2	5	0	0	0	33	27	80
Olaeta Art.	2	100	40	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Promedio	(163)	91	36	—	49	11	—	31	2	—	21	4	—

T = trazas; corresponde a un porcentaje de infección inferior a 1%.
Fuente: C. Rava (8).

Cuadro No. 3 Porcentajes de incidencia e intensidad de infección (promedio y máxima) de las enfermedades registradas en 1969 (C. Rava).

Cultivar	No. de chacras	Mancha de la hoja			Roya de la hoja			Roya del tallo		
		Inc.	Prom.	Máx.	Inc.	Prom.	Máx.	Inc.	Prom.	Máx.
E. Mult. 14	33	58	3	20	94	11	60	79	10	60
E. Sabiá	22	55	2	10	73	5	40	68	4	20
P. Gaboto	12	58	4	20	67	7	40	100	17	60
E. Zorzal	6	67	T	T	100	16	40	67	4	10
K. Colón	4	50	2	5	100	28	60	75	8	20
Rafaela MAG	2	100	6	10	100	3	5	100	3	5
K. Impacto	2	50	T	T	100	30	40	100	60	60
B. Manantial	2	50	3	5	0	0	0	50	T	T
E. Dakurú	2	100	T	T	100	5	10	100	10	20
Promedio	(85)	59	3	—	84	10	—	79	10	—

T = trazas.

y E. Sabiá. Para roya de la hoja y del tallo, la incidencia fue media y la intensidad baja, siendo más afectadas por la primera E. Zorzal y E. Sabiá.

La incidencia e intensidad de roya estriada fue muy baja. El carbón volador se observó en la mayoría de las chacras de B. Manantial y E. Sabiá, con infecciones de hasta 5 y 2% de espigas, respectivamente; en otros cultivares, la infección fue mínima.

Cuadro No. 4 Porcentaje de incidencia e intensidad de infección (promedio y máxima) de las enfermedades registradas en 1970 (C. Rava y C. Perea).

Cultivar	No. de chacras	Mancha de la hoja			Roya de la hoja			Roya del tallo			Roya estriada		
		Inc.	Prom.	Máx.	Inc.	Prom.	Máx.	Inc.	Prom.	Máx.	Inc.	Prom.	Máx.
E. Mult. 14	46	100	18	60	93	9	60	85	6	60	22	T	T
E. Sabiá	28	100	14	80	100	38	80	52	1	10	18	T	10
P. Gaboto	19	100	24	80	74	7	60	95	9	80	16	T	T
E. Zorzal	8	100	13	20	100	48	80	38	T	T	25	2	10
B. Manantial	7	100	8	10	43	T	3	86	1	3	29	1	5
E. Dakurú	5	100	21	30	100	8	10	40	T	T	40	T	T
Olaeta Art.	3	100	25	30	100	25	60	67	T	T	0	0	0
Preludio Col.	2	100	3	5	100	95	100	100	5	5	50	T	T
Promedio	(118)	100	17	—	90	20	—	75	4	—	21	T	—

T = trazas.

En 1972, se evaluaron 47 cultivos comerciales, en los departamentos de Río Negro, Soriano y Colonia. Los resultados se resumen en el Cuadro 6. Para man-

cha de la hoja, en promedio, la incidencia fue muy alta y la intensidad de infección media, siendo mayor el B. Manantial, seguido por E. Dakurú. Para roya de la hoja, la incidencia fue alta y la intensidad media. Los cultivares más afectados fueron P. Gaboto y E. Sabiá. Para roya del tallo, la incidencia fue alta y la intensidad muy alta, siendo mayor en E. Multiplicación 14, seguido por P. Gaboto, y en menor grado por

B. Manantial. La incidencia de roya estriada fue baja, y su intensidad muy baja.

La mancha de nudos se presentó en pocos casos,

Cuadro No. 5 Porcentajes de incidencia e intensidad de infección (promedio y máxima) de las enfermedades registradas en 1971 (C. Rava y C. Perea).

Cultivar	No. de chacras	Mancha de la hoja			Roya de la hoja			Roya del tallo		
		Inc.	Prom.	Máx.	Inc.	Prom.	Máx.	Inc.	Prom.	Máx.
E. Mult. 14	37	100	26	80	59	3	80	68	4	40
E. Sabiá	23	100	39	80	78	10	60	22	3	40
B. Manantial	18	100	42	80	11	T	2	39	3	40
E. Dakurú	4	75	45	70	50	T	T	0	0	0
E. Zorzal	6	100	27	60	100	14	40	67	1	T
Promedio	(88)	99	34	—	57	4	—	47	3	—

T = trazas.

principalmente en B. Manantial, con máximos de hasta 20% de infección. Otras enfermedades observadas esporádicamente, con muy baja infección fueron golpe blanco, carbón volador y oídio.

En 1973, se evaluaron 51 cultivos comerciales, en los departamentos de Paysandú, Río Negro, Soriano y Colonia. No se realizó la identificación varietal, porque sólo se pudo cumplir una gira, a fines de noviembre. Los resultados se resumen en el Cuadro 7. La incidencia de mancha de la hoja y roya de la hoja fue alta, mientras que la de roya del tallo y roya estriada fue baja. A su vez, la intensidad de infección fue muy baja en todos los casos. El carbón volador tuvo muy baja incidencia e intensidad.

En 1974, se evaluaron en total, 128 cultivos, incluyendo varios para certificación, en los departamentos de Paysandú, Río Negro, Soriano y Colonia. Los resultados se resumen en el Cuadro 8. Para mancha de la hoja, en promedio, la incidencia fue media y la intensidad de infección muy baja, siendo más afectada Estanzuela Dolores. Para roya de la hoja, la incidencia fue muy alta y la infección baja, siendo más afectada E. Sabiá. Para roya del tallo, la incidencia fue media y la intensidad baja, destacándose la mayor infección de P. Gaboto, seguido por E. Dolores.

Para roya estriada, la incidencia e intensidad fueron muy bajas. El carbón volador se observó en muchas chacras de E. Dakurú y E. Sabiá, aunque con infección muy baja. El golpe blanco tuvo incidencia muy baja y mínima infección. Otra enfermedad muy esporádica fue el oídio. En el departamento de Colonia, en una chacra de E. Dakurú, en estado de grano lechoso, se encontraron, por primera vez en el país, manchones de podredumbre del pie causada por *Sclerotium rolfsii* Sacc.

En 1975, se evaluaron, en total, 115 cultivos, para certificación o comerciales, en los departamentos de Río Negro, Soriano y Colonia. Los resultados se resumen en el Cuadro 9. Para mancha de la hoja, la incidencia fue baja y la intensidad de infección muy baja. Para roya de la hoja, la incidencia e intensidad fueron muy altas, principalmente en E. Sabiá y E. Dakurú. Para roya del tallo, la incidencia fue alta y la infección media, siendo mucho mayor en E. Dolores seguida por E. Multiplicación 14. Para roya estriada, la incidencia fue media y la infección muy baja. Se destacó la muy alta incidencia en Estanzuela Tarariras, seguido por Estanzuela Young, aunque en ambos la intensidad fue también muy baja.

Para carbón volador, todos los cultivos de E. Tara-

Cuadro No. 6 Porcentajes de incidencia e intensidad de infección (promedio y máxima) de las enfermedades registradas en 1972 (C. Rava).

Cultivar	No. de chacras	Mancha de la hoja			Roya de la hoja			Roya del tallo			Roya estriada		
		Inc.	Prom.	Máx.	Inc.	Prom.	Máx.	Inc.	Prom.	Máx.	Inc.	Prom.	Máx.
E. Mult. 14	17	100	32	80	53	1	5	94	43	100	35	1	10
E. Sabiá	14	100	34	80	100	20	80	54	2	10	14	T	5
E. Dakurú	6	100	42	60	17	2	40	17	1	5	17	2	10
B. Manantial	8	100	53	60	50	1	5	100	9	40	38	2	10
P. Gaboto	2	100	25	40	100	30	60	100	23	40	0	0	0
Promedio	(47)	100	37	—	64	8	—	74	19	—	25	1	—

T = trazas.

Cuadro No. 7 Porcentajes de incidencia e intensidad de infección (promedio y máxima) de las enfermedades registradas en 1973 (C. Rava).

Enfermedad	No. de chacras	Inc.	Prom.	Máx.
Mancha de la hoja	51	65	2	40
Roya de la hoja	51	61	3	60
Roya del tallo	51	22	T	5
Roya estriada	51	20	T	5

T = trazas.

rias, para certificación, presentaron infección, con promedio de 0,8% y máximo de 2,5%, siendo la máxima tolerancia para certificación de 0,25% de espigas carbonosas. Por eso, para 1976 se indicó el tratamiento de toda la semilla de este cultivar, con curasemilla sistémico. En E. Dakurú, prácticamente todos los cultivos para certificación tuvieron infección, con promedio de 0,4% y máximo de 0,6%. En otros cultivares, la infección fue muy baja. El golpe blanco tuvo muy baja incidencia y mínima intensidad, observándose principalmente en E. Sabiá, con máximo de hasta 4% de espigas infectadas.

En 1976, se evaluaron 150 cultivos, para certificación o comerciales, principalmente en los departamentos de Salto, Paysandú, Río Negro, Soriano y Colonia, aunque también se incluyeron algunos cultivos

Cuadro No. 8 Porcentajes de incidencia e intensidad de infección (promedio y máxima) de las enfermedades registradas en 1974 (C. Perea).

Cultivar	No. de chacras	Mancha de la hoja			Roya de la hoja			Roya del tallo		
		Inc.	Prom.	Máx.	Inc.	Prom.	Máx.	Inc.	Prom.	Máx.
E. Mult. 14	40	33	6	60	83	1	5	63	2	20
E. Sabiá	38	55	7	40	92	14	80	62	2	10
E. Dakurú	26	42	11	80	96	8	30	31	1	5
E. Dolores	6	67	30	50	100	5	20	75	12	40
E. Tarariras	5	60	13	60	0	0	0	25	1	2
E. Young	7	67	7	40	0	0	0	100	T	T
P. Gaboto	4	0	0	0	0	0	0	75	20	60
Rafaela MAG	2	0	0	0	100	3	5	50	T	T
Promedio	(128)	44	8	—	80	6	—	57	3	—

T = trazas.

Cuadro No. 9 Porcentaje de incidencia e intensidad de infección (promedio y máxima) de las enfermedades registradas en 1975 (C. Perea).

Cultivar	No. de chacras	Mancha de la hoja			Roya de la hoja			Roya del tallo			Roya estriada		
		Inc.	Prom.	Máx.	Inc.	Prom.	Máx.	Inc.	Prom.	Máx.	Inc.	Prom.	Máx.
E. Sabiá	40	23	3	80	100	46	80	64	2	20	13	T	5
E. Dakurú	19	22	1	10	100	34	80	40	T	T	21	T	5
E. Mult. 14	11	22	3	20	64	5	40	100	21	80	45	T	T
E. Tarariras	18	11	T	5	40	T	T	88	1	5	100	2	10
E. Dolores	14	25	5	60	100	19	60	100	44	80	36	T	T
E. Young	11	36	3	20	14	T	T	100	1	2	82	1	5
E. Zorzal	2	0	0	0	100	31	60	0	0	0	0	0	0
Promedio	(115)	22	2	—	82	26	—	77	9	—	40	1	—

T = trazas.

para certificación en varios otros departamentos de la zona Sur. Los resultados se resumen en el Cuadro 10. Para mancha de la hoja, en promedio, la incidencia fue muy alta y la intensidad de infección alta, principalmente en E. Dakurú, E. Sabiá, P. Gaboto y E. Dolores. Para roya de la hoja, la incidencia fue media y la infección baja, siendo mayor en E. Dolores y E. Dakurú. Para roya del tallo, la incidencia e intensidad fueron muy altas, y las variedades más afectadas, por su orden, E. Dolores, E. Multiplicación 14 y E. Tarariras. El golpe blanco tuvo alta incidencia, pero mínima intensidad, siendo algo más afectados E. Sabiá y E. Dakurú.

Para roya estriada, la incidencia e infección fueron muy bajas. El carbón volador se presentó principalmente en cultivos de E. Tarariras, para certificación o para "semilla hija de certificada", con muy alta incidencia, y con infección de 0,1 y 0,5% de espigas, respectivamente. Todo esos lotes se habían tratado pre-siembra con benomilo, en dosis de 100 g de Benlate/100 kg. de semilla. En E. Dakurú la incidencia fue alta y la in-

tensidad de 0,3%, mientras que en los demás cultivos la infección fue mínima. La mancha de nudos se presentó con baja incidencia, llegando a máxima infección (100% de nudos afectados) en algunas chacras de E. Sabiá, E. Dakurú y E. Young. También se encontró mancha de glumas y oídio, aunque con mínima incidencia e intensidad. Se observó carbón cubierto en una sola chacra.

En 1977, se evaluaron 30 cultivos, en su mayoría para certificación, en los departamentos de Río Negro y Soriano. Los resultados se resumen en el Cuadro 11. Para mancha de la hoja, en promedio, la incidencia e intensidad de infección fue muy alta, siendo Buck Namuncurá la menos afectada, pero su siembra fue tardía. Para roya de la hoja, la incidencia fue media y la intensidad alta, principalmente en E. Dakurú. Para roya del tallo, la incidencia fue alta y la infección mínima, presentando mayor ataque B. Namuncurá, por su siembra tardía. Para golpe blanco, la incidencia e intensidad fueron muy altas, siendo menos afectada B. Namuncurá, también por su época de siembra.

Cuadro No. 10 Porcentajes de incidencia e intensidad de infección (promedio y máxima) de las enfermedades registradas en 1976 (C. Perea).

Cultivar	No. de chacras	Mancha de la hoja			Roya de la hoja			Roya del tallo			Golpe blanco		
		Inc.	Prom.	Máx.	Inc.	Prom.	Máx.	Inc.	Prom.	Máx.	Inc.	Prom.	Máx.
E. Young	23	100	32	90	26	1	5	100	5	20	42	T	T
E. Tarariras	37	100	35	80	22	1	10	100	16	60	83	T	2
E. Sabiá	30	100	53	100	86	8	60	73	2	15	88	2	20
E. Dakurú	23	100	54	95	91	15	80	37	T	T	100	1	5
E. Mult. 14	26	100	34	100	27	2	20	100	43	80	63	T	T
E. Dolores	8	100	44	100	100	17	40	100	70	100	100	T	5
P. Gaboto	3	100	55	60	0	0	0	100	5	5	100	T	T
Promedio	(150)	100	42	—	49	5	—	84	16	—	78	1	—

T = trazas.

Cuadro No. 11 Porcentajes de incidencia e intensidad de infección (promedio y máxima) de las enfermedades registradas en 1977 (M. D. de Ackermann y C. Perea).

Cultivar	No. de chacras	Mancha de la hoja			Roya de la hoja			Roya del tallo			Golpe blanco		
		Inc.	Prom.	Máx.	Inc.	Prom.	Máx.	Inc.	Prom.	Máx.	Inc.	Prom.	Máx.
E. Tarariras	9	100	88	100	0	0	0	88	T	2	100	33	52
E. Young	3	100	72	90	33	T	T	50	1	2	100	28	45
E. Dakurú	9	100	52	100	100	50	100	67	T	T	86	35	74
E. Sabiá	5	100	81	100	60	12	40	50	T	T	100	28	40
B. Namuncurá	4	100	43	75	75	T	T	100	4	5	100	13	16
Promedio	(30)	100	69	—	50	15	—	74	1	—	95	30	—

T = trazas.

Para carbón volador, la incidencia fue alta, pero la intensidad muy baja, siendo algo mayor en E. Tarariras, con máximo de 3% de infección, en algunas chacras. *Septoria nodorum* se observó en hojas, nudos y glumas. En hojas y nudos, su incidencia fue media y su intensidad muy baja, aunque algo mayor en E. Tarariras para la última. En glumas, su incidencia e intensidad fue muy baja. Para la mancha foliar causada por *Helminthosporium sativum*, no citada antes en trigo en la bibliografía nacional, la incidencia e intensidad fueron mínimas, afectando principalmente a B. Namuncurá.

En 1978, se evaluaron 53 cultivos, en su mayoría para certificación, en los departamentos de Artigas, Salto, Paysandú, Soriano y Colonia. Los resultados se resumen en el Cuadro 12. Para mancha de la hoja, en promedio, la incidencia fue muy alta, con alta intensidad de infección, principalmente en E. Sabiá. Para roya de la hoja, la incidencia e intensidad fueron bajas, afectando más a E. Dakurú. Para roya del tallo, la incidencia e intensidad fueron altas, principalmente en E. Tarariras. Para golpe blanco, la incidencia fue muy alta, pero la infección fue media, afectando más a E. Dakurú, E. Sabiá y E. Tarariras.

Para carbón volador, la incidencia fue muy alta, pero la infección muy baja, afectando principalmente a E. Tarariras, con máximos de hasta 3% de espigas. Para la mancha foliar causada por *S.nodorum*, la incidencia fue media y la intensidad muy baja, siendo ambas mayores en el departamento de Artigas. Para la mancha foliar causada por *H. sativum*, la incidencia

infección alta, principalmente en E. Sabiá. Para la roya de la hoja, la incidencia fue media y la intensidad baja, afectando principalmente a E. Dakurú, seguido por E. Sabiá. Para roya del tallo, la incidencia fue alta y la intensidad media, siendo más afectada E. Tarariras. Para golpe blanco, la incidencia fue muy alta y la intensidad baja, algo mayor en E. Tarariras, E. Young y E. Sabiá.

La incidencia de carbón volador fue muy alta, pero su intensidad baja, debido a que se evaluaron principalmente chacras para certificación, cuya semilla, en general, se había tratado con fungicida sistémico. Esto contrasta con los muy altos niveles de infección de hasta 18% constatados en algunas chacras comerciales de E. Tarariras, cuya semilla no había sido tratada (*). *S. nodorum* se presentó principalmente en los departamentos de Río Negro y Paysandú, provocando mancha foliar, de baja incidencia y mínima intensidad; ocasionalmente, provocó mancha de nudos, también con muy baja infección. El oídio se presentó en algunas chacras de B. Namuncurá, a mediados de ciclo (pre-espigazón). Otras enfermedades esporádicas fueron el tizón de nudos, causado por *H. sativum* y la roya estriada.

DISCUSION

Se evaluaron, en total, en 12 años consecutivos de relevamiento, 1066 chacras de trigo. En promedio de todos esos años, las enfermedades de mayor incidencia, excluyendo carbón volador, fueron, por su orden, mancha de la hoja, roya del tallo, roya de la hoja, gol-

Cuadro No. 12 Porcentajes de incidencia e intensidad de infección (promedio y máxima) de las enfermedades registradas en 1978 (M. D. de Ackermann).

Cultivar	No. de chacras	Mancha de la hoja			Roya de la hoja			Roya del tallo			Golpe blanco		
		Inc.	Prom.	Máx.	Inc.	Prom.	Máx.	Inc.	Prom.	Máx.	Inc.	Prom.	Máx.
E. Tarariras	19	100	50	100	0	0	0	100	27	70	100	12	50
E. Young	9	100	53	90	0	0	0	67	8	40	78	1	6
E. Sabiá	9	100	82	90	89	8	20	44	2	5	100	14	46
E. Dakurú	5	100	31	40	100	54	70	0	0	0	100	16	37
B. Namuncurá	9	100	39	90	11	T	T	89	T	T	78	T	2
B. Cimarrón	2	100	55	80	0	0	0	50	T	T	100	7	9
Promedio	(53)	100	52	—	26	7	—	72	11	—	92	9	—

T = trazas.

fue muy baja y la intensidad mínima, siendo más afectado B. Namuncurá; se notó mayor incidencia también en el departamento de Artigas.

En 1979, se evaluaron 38 cultivos, en su mayoría para certificación, en los departamentos de Paysandú, Río Negro, Soriano y Colonia. Los resultados se resumen en el Cuadro 13. Para mancha de la hoja, en promedio, la incidencia fue muy alta y la intensidad de

pe blanco y roya estriada, con una proporción de chacras afectadas de 82, 64, 62, 30 y 12%, respectivamente. Del mismo modo, las enfermedades con mayor intensidad de infección fueron, por su orden, mancha de la hoja, roya de la hoja, roya del tallo, golpe blanco y roya estriada, con un promedio de 29, 10,

* Ciganda, J. 1979. Comunicación personal

Cuadro No. 13 Porcentajes de incidencia e intensidad de infección (promedio y máxima) de las enfermedades registradas en 1979 (M. D. de Ackermann).

Cultivar	No. de chacras	Mancha de la hoja			Roya de la hoja			Roya del tallo			Golpe blanco		
		Inc.	Prom.	Máx.	Inc.	Prom.	Máx.	Inc.	Prom.	Máx.	Inc.	Prom.	Máx.
B. Namuncurá	6	100	33	70	33	T	T	50	T	T	83	T	T
E. Young	4	100	50	70	0	0	0	100	1	2	100	12	42
E. Tarariras	10	100	40	70	10	T	T	100	25	70	90	8	49
E. Dakurú	7	100	40	60	100	20	60	0	0	0	100	2	8
E. Sabiá	7	100	60	80	86	9	30	29	T	T	100	6	25
M. Juárez INTA	4	100	35	70	100	1	2	25	T	T	75	1	2
Promedio (38)		100	43	—	53	6	—	79	7	—	92	5	—

T = trazas.

7, 4 y 1%, respectivamente. Los datos anuales se resumen en el Cuadro 14.

Para mancha de la hoja (Figura 1), los años de mayor intensidad de infección fueron, por su orden, 1977, 1978, 1979 y 1976, y los de menor infección, 1973, 1975 y 1969.

Para roya de la hoja (Figura 2), los años de mayor infección fueron, por su orden, 1975, 1970 y 1977, y los de mínima infección 1973, 1971 y 1976.

Para roya del tallo (Figura 3), los años de mayor infección fueron, por su orden, 1972, 1976, 1978 y 1969, y los de mínima infección 1973, 1974, 1977 y 1968.

Para golpe blanco (Figura 4), el año de mayor infección fue 1977, seguido por 1978, mientras que en la mayoría de los años la infección fue mínima.

Para roya estriada, la infección fue mínima en todos los años, siendo apenas destacable su intensidad relativamente mayor, aunque también muy baja en 1968.

En cuanto al carbón volador, no se puede realizar una evaluación estrictamente comparable, entre años, debido a la interferencia de varios factores interrelacionados: variaciones anuales en la precisión de las estimaciones realizadas; inclusión, desde 1974, de chacras para certificación de E. Tarariras, cultivar muy susceptible a esta enfermedad; uso de curasemillas sistémicas en este cultivar, en muchos lotes para certificar; gran incremento en la proporción de culti-

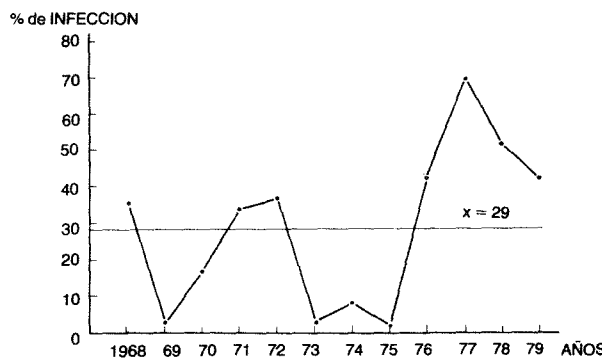
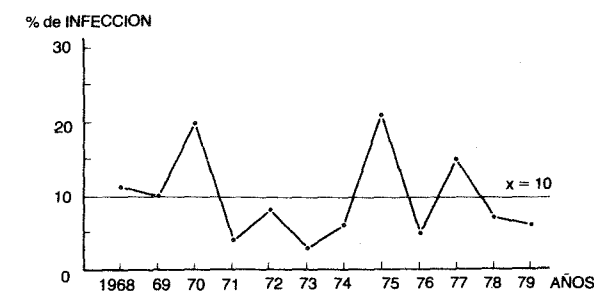
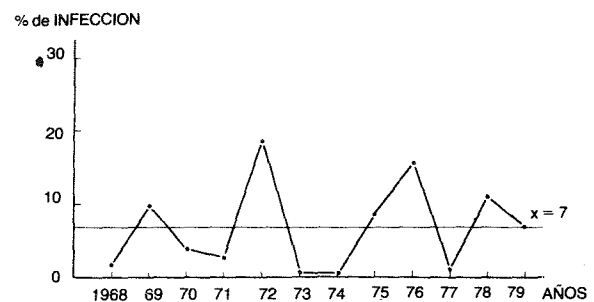
Cuadro No. 14 Número de chacras evaluadas y porcentajes de infección medios para las principales enfermedades, 1968/79.

Año	No. de chacras	Mancha de la hoja	Roya de la hoja	Roya del tallo	Roya estriada	Golpe blanco
1968	163	56	11	2	4	1
1969	85	3	10	10	0	0
1970	118	17	20	4	T	0
1971	88	34	4	3	T	0
1972	47	37	8	19	1	T
1973	51	2	3	T	T	0
1974	128	8	6	T	T	T
1975	115	2	26	9	1	T
1976	150	42	5	16	T	1
1977	30	69	15	1	0	30
1978	53	52	7	11	0	9
1979	38	43	6	7	0	5

T = trazas; corresponde a un porcentaje de infección inferior a 1%.

vos para certificación, en el registro, en relación a los cultivos comerciales.

Otras enfermedades fueron muy esporádicas, observándose en pocos casos, siendo muy bajos sus pro-

**Fig. 1.**— Intensidad de infección de mancha de la hoja, 1968/79.**Fig. 2.**— Intensidad de infección de roya de la hoja, 1968/79.**Fig. 3.**— Intensidad de infección de Roya del tallo, 1968/79.**Cuadro No. 16** Coeficientes de correlación simple (r) entre algunas variables climáticas y la intensidad de infección de las principales enfermedades, para el período 1968/79.

Enfermedad	Temperatura media mensual (°C)			Precipitaciones mensuales (mm)		
	Set.	Oct.	Nov.	Set.	Oct.	Nov.
Mancha de la hoja	NS	0,725**	NS	NS	NS	0,693*
Roya de la hoja	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Roya del tallo	NS	NS	NS	NS	NS	NS

NS = No significativo.
* = Significativo al nivel de 5% de probabilidad.
** = Significativo al nivel de 1% de probabilidad.

Cuadro No. 17 Coeficientes de correlación simple (r) entre los promedios de temperaturas y precipitaciones de setiembre - octubre - noviembre (1), setiembre - octubre (2) y octubre - noviembre (3), y la intensidad de infección de mancha de la hoja, para el período 1968/79.

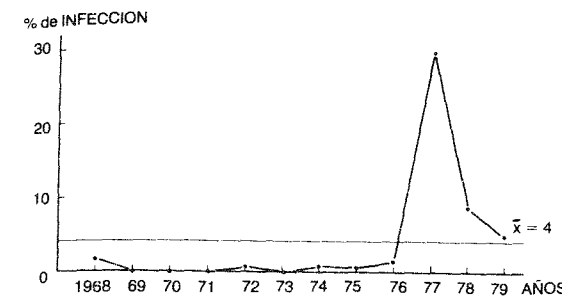
	(1)	(2)	(3)
Temperaturas	0,600*	0,694*	NS
Precipitaciones	0,752**	0,643*	0,599*

NS = No significativo.
* = Significativo al nivel de 5% de probabilidad.
** = Significativo al nivel de 1% de probabilidad.

de la infección entre años. Esto significa que, dentro del período estudiado, temperaturas más altas en el mes de octubre (en el rango de 15,5 a 18,4°C) y precipitaciones más abundantes entre setiembre y noviembre, correspondieron a una mayor infección de mancha de la hoja. Dado que las diferencias de comportamiento genético entre los cultivares considerados no son grandes para esta enfermedad, los efectos ambientales tuvieron máxima importancia en la determinación de la intensidad de infección. Por su parte, en el caso de las royas de la hoja y del tallo, las grandes diferencias de comportamiento genético varietal y sus variaciones a lo largo del tiempo, determinaron un promedio de infección más dependiente del conjunto de cultivares evaluados que de los factores climáticos, como lo demuestra la falta de significación de las correlaciones estudiadas.

También se estudiaron, para cada una de estas tres enfermedades principales, las correlaciones entre la intensidad de infección y el rendimiento medio nacional de cada año, presentado en el Cuadro 18 y en la Figura 5. Solamente se encontró una correlación significativa, al nivel de 10% de probabilidad ($r = -0,52$), para mancha de la hoja. No se intentaron correlaciones múltiples entre dichas enfermedades y el rendimiento medio nacional, que podrían confirmar la importancia de aquéllas en la disminución del rendimiento. Sin embargo, comparando las Figuras 1 a 5, se observa que el mínimo rendimiento medio del año 1977 coincidió con una máxima intensidad de infección de golpe blanco y mancha de la hoja y con una alta infección de roya de la hoja. También el bajo rendimiento medio del año 1978 coincidió con una muy alta infección de mancha de la hoja, alta de roya del tallo y media de golpe blanco. Por el contrario, el máximo rendimiento medio de 1970 y 1974 coincidieron, en general, con bajas infecciones de todas las enfermedades principales, con excepción de mancha de la hoja en 1979 y roya de la hoja en 1970.

En cuanto al comportamiento varietal a las principales enfermedades, en chacras, se intentó una caracterización en base al conjunto de años en que cada cul-

**Fig. 4.**— Intensidad de infección de Golpe Blanco, 1968/79.

medios de incidencia e intensidad de infección. Entre ellas, se destacó la mancha de nudos, que en ciertos años llegó a presentar altas infecciones en algunas chacras. Las manchas foliares causadas por *Septoria nodorum* y por *Helminthosporium sativum* se observaron en los últimos años, principalmente en la zona norte. El oídio y la mancha de glumas se presentaron algunos años, en pocas chacras, con bajas infecciones. Por último, el carbón cubierto, el tizón de nudos y la podredumbre del pie sólo se observaron en casos muy aislados.

Las condiciones climáticas de la primavera (setiembre/noviembre) de cada año, caracterizadas por la suma mensual de precipitaciones y la temperatura media mensual, se presentan en el Cuadro 15. Los valores climáticos utilizados correspondieron, para cada año, al promedio de datos de diversas Estaciones Meteorológicas ubicadas en las zonas relevadas. Se estudiaron las posibles correlaciones entre dichos parámetros climáticos y la intensidad de infección de cada una de las tres enfermedades principales, para los 12 años de relevamiento. Los valores obtenidos se presentan en los Cuadros 16 y 17.

Cuadro No. 15 Valores climáticos promedio de diversas Estaciones Meteorológicas ubicadas en las zonas relevadas en cada año

Años	Temperatura media mensual (°C)			Precipitaciones mensuales (mm)		
	Set.	Oct.	Nov.	Set.	Oct.	Nov.
1968	13,6	16,7	21,4	49	122	109
1969	14,7	15,6	19,7	41	65	81
1970	15,2	15,7	17,8	54	182	46
1971	15,6	17,0	21,5	122	18	44
1972	14,9	15,5	18,3	174	116	105
1973	13,6	16,9	17,8	8	120	35
1974	12,3	16,3	20,2	141	54	35
1975	14,3	16,1	19,2	95	27	64
1976	14,1	16,9	19,9	66	190	100
1977	15,2	18,4	19,7	170	111	108
1978	15,3	18,1	19,7	162	153	187
1979	12,9	17,2	18,0	44	75	124

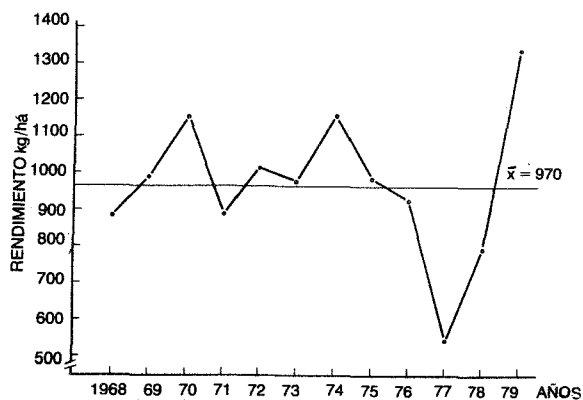
Fuente: Datos originales del Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger" y de la Dirección General de Meteorología del Uruguay.

La mancha de la hoja fue la única enfermedad que se correlacionó significativamente con las variables climáticas estudiadas, y particularmente, en forma muy significativa, con la temperatura media del mes de octubre (x_1) y con el promedio de precipitaciones de la primavera (x_2). La correlación múltiple de ambos parámetros climáticos con la infección de mancha de la hoja (y) también fue muy significativa ($r = 0,870$), explicando así ambos factores un 76% de la variación

Cuadro No. 18 Area sembrada y rendimiento medio nacional de trigo, para el período 1968/79.

Año	Area sembrada (miles/há)	Rendimiento (kg/há)	Año	Area sembrada (miles/há)	Rendimiento (kg/há)
1968	535	878	1974	457	1153
1969	450	992	1975	463	984
1970	337	1153	1976	543	929
1971	340	888	1977	321	539
1972	185	1008	1978	219	795
1973	304	976	1979	320	1342

Fuente: Ministerio de Agricultura y Pesca (6, 7 y datos previos).



Fuente: Minsitro de Agricultura y Pesca (6, 7 y datos previos).

Fig. 5.— Rendimiento medio nacional de trigo, 1968/79. tivar se encontró en el registro.

Así, para mancha de la hoja, los cultivares E. Sabiá y E. Dakurú, con muchos años de evaluación, mostraron alta intensidad de infección, aunque en algunos años ésta se vio atenuada, en relación a la de otros cultivares, posiblemente por siembras tardías e interferencia de roya de la hoja. E. Multiplicación 14 tuvo una infección media, al igual que E. Tarariras y E. Young. Con menos años de evaluación, B. Manantial y E. Zorzal tuvieron un comportamiento menos estable, mientras que P. Gaboto y B. Namuncurá presentaron infección alta y media, respectivamente.

Para roya de la hoja se observaron diversos casos de alteración del comportamiento varietal, seguramente debidos a cambios raciales del patógeno causal. Así, K. Impacto y K. Colón sufrieron altas infecciones, desde 1968 y 1969, respectivamente, que motivaron su eliminación del esquema de certificación de semillas. E. Zorzal sufrió altas infecciones desde 1970. B. Manantial presentó siempre bajas infecciones, mientras que las de E. Multiplicación 14, también bajas en general, llegaron a ser medias en algunos años iniciales. El comportamiento de P. Gaboto fue más variable. E. Sabiá y E. Dakurú mostraron, en los primeros años de registro, baja infección, pasando luego a dar infecciones altas, desde 1971 y 1975, respectivamente. También E. Dolores llegó a sufrir altas infecciones desde 1975. E. Tarariras, E. Young y B. Namuncurá mantienen hasta ahora muy buen comportamiento, con bajas infecciones.

También para roya del tallo se observaron diversos casos de alteración del comportamiento varietal, seguramente debidos a cambios raciales del patógeno causal. E. Multiplicación 14 y P. Gaboto soportaron siempre altas infecciones. En sus pocos años de evaluación, E. Zorzal, K. Colón y K. Impacto mostraron infecciones bajas, medias y altas, respectivamente, mientras que B. Manantial aumentó su infección. E. Sabiá y E. Dakurú mostraron siempre baja infección. E. Do-

lores dio altas infecciones desde 1974, que obligaron a su eliminación del esquema de certificación, luego de la severa epifitía de 1976, junto con E. Multiplicación 14. E. Tarariras aumentó su infección desde 1976, mientras que la de E. Young y B. Namuncurá se mantuvo a niveles bajos.

Para golpe blanco, prácticamente con un solo año de epifitía no se pueden realizar comparaciones entre cultivares, con datos de pocas chacras de cada uno, y por el gran efecto de las condiciones ambientales, en la floración, que a su vez depende de la época de siembra y del ciclo de cada cultivar.

Para carbón volador, desde 1975, se destacó una intensidad de infección mucho mayor en E. Tarariras, en relación a los demás cultivares, cuando no se realizaron tratamientos curasemillas.

CONCLUSIONES

1. Las enfermedades de mayor incidencia, excluyendo carbón volador, fueron, en orden decreciente: mancha de la hoja, roya del tallo, roya de la hoja, golpe blanco y roya estriada, con un promedio general de chacras afectadas de 82, 64, 62, 30 y 12%, respectivamente.
2. Del mismo modo, las enfermedades con mayor intensidad de infección fueron, en orden decreciente: mancha de la hoja, roya de la hoja, roya del tallo, golpe blanco y roya estriada, con un promedio general de infección de 29, 10, 7, 4 y 1%, respectivamente.
3. Con excepción de la roya estriada, que siempre se presentó con mínima infección, las otras enfermedades citadas tuvieron grandes variaciones entre años, en su intensidad.
4. La mancha de la hoja fue la única enfermedad cuya intensidad de infección se correlacionó positiva y significativamente con las variables climáticas estudiadas, y particularmente con la temperatura media del mes de octubre (en el rango de 15,5 a 18,4 ° C), con el promedio de precipitaciones de la primavera (setiembre/noviembre) y con ambos parámetros considerados simultáneamente.
5. A pesar de que las correlaciones simples no mostraron una asociación constante entre la intensidad de infección de las tres enfermedades principales y el rendimiento medio nacional, y de que no se intentaron correlaciones múltiples, se observó que, en general, los años de máximos y mínimos rendimientos correspondieron, respectivamente, a años de baja y alta infección, para la mayoría de las enfermedades prevalentes, incluido el golpe blanco.
6. Entre los cultivares con más años de evaluación, en general, E. Sabiá y E. Dakurú mostraron altas infecciones de mancha de la hoja; E. Multiplicación 14. E. Tarariras y E. Young sufrieron infecciones medias, mientras que E. Zorzal y B. Manantial, con menos años de evaluación, tuvieron un comportamiento menos estable.
7. Para roya de la hoja y roya del tallo, a lo largo de los años, hubo diversos cambios de comportamiento varietal, seguramente debidos a cambios raciales de sus respectivos patógenos causales.
 - 7.1. Para roya de la hoja, B. Manantial presentó baja intensidad de infección, mientras que la de E. Multiplicación 14 llegó a ser media, en algunos años iniciales. El comportamiento de P. Gaboto fue variable. E. Zorzal, E. Sabiá,

E. Dakurú y E. Dolores pasaron a mostrar alta infección, mientras que E. Tarariras, E. Young y B. Namuncurá mantienen hasta ahora buen comportamiento.

- 7.2. Para roya del tallo, E. Multiplicación 14, y P. Gaboto soportaron siempre alta intensidad de infección. E. Zorzal presentó baja infección, mientras que ésta aumentó en B. Manantial. E. Sabiá y E. Dakurú mostraron siempre baja infección. E. Dolores y E. Tarariras aumentaron su infección en los últimos años, mientras que la de E. Young y B. Namuncurá se mantiene aún a niveles bajos.

8. Para carbón volador, se destacó una infección mucho mayor en E. Tarariras, en relación a los demás cultivares.

AGRADECIMIENTOS

Al Ing. Agr. Carlos Rava, por haber iniciado este trabajo y ser su principal ejecutor hasta 1973.

Al Auxiliar Técnico Nelson Cabrera, por su colaboración en el mismo hasta 1976.

A los técnicos del Servicio de Certificación de Semillas, por la identificación varietal.

Al Ing. Agr. Francisco Mandl, por la revisión del resumen en inglés.

LITERATURA CITADA

1. ARGENTINA. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. Dirección General de Investigacio-

nes Agrícolas. Instituto de Fitotecnia. Registro Epifitológico organizado por la División de Inmunología Vegetal del Instituto de Fitotecnia y consideraciones sobre los ataques de roya observados en los triguales en 1949. Publicación Técnica No. 40. 1970. 7p. Reimpreso de IDIA (Argentina) 3(35-36):27-31. 1950.

2. BOASSO, C. Estado fitosanitario de los cultivos de trigo en el reciente cosecha. Ministerio de Ganadería y Agricultura, Boletín Informativo 17 (854): 7.1961.
3. BOERGER, A. Investigaciones Agronómicas; Fundamentos de la Producción Vegetal. Montevideo, Barreiro y Ramos, 1943. 758 p.
4. CIMMYT. Instructions for the management of the International Yield Nurseries. México, 1971. 16 p.
5. KOCH DE BROTOS, L. y BOASSO, C. Lista de las enfermedades de los vegetales en el Uruguay. Montevideo, Ministerio de Ganadería y Agricultura, Dirección de Agronomía, Laboratorio de Fisiología y Patología Vegetal, 1955. 65p. (Publicación No. 106).
6. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA. Dirección de Investigaciones Económicas Agropecuarias. Subdirección de Estadísticas Agropecuarias. Cultivos de Invierno. Cosecha 1978/79. Área sembrada, área cosechada, producción y rendimiento. Serie Informativa, Boletín No. 36. 1979. s.p.
7. _____ Cultivos de Invierno. Cosecha 1979/80. Área sembrada, área cosechada, producción y rendimiento. Serie Informativa, Boletín No. 48. 1980. s.p.
8. RAVA, C. Importancia de las enfermedades. In: MINISTERIO DE GANADERIA Y AGRICULTURA. Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger". I Jornada de Cultivos. Miscelánea No. 8. 1969. pp.79-85.
9. RIBEIRO, R. Evolución varietal del trigo en el Uruguay. Archivo Fitotécnico del Uruguay 5(3):373-391. 1953.