

RELEVAMIENTO DE LAS ENFERMEDADES FUNGICAS DE LA CEBADA CERVECERA EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES ⁽¹⁾

M. CARMONA ⁽²⁾; DORA BARRETO ⁽³⁾ E.R. WRIGHT ⁽⁴⁾

Recibido: 14/04/93

Aceptado: 04/07/93

RESUMEN

Con el objetivo de determinar la importancia relativa actual de patógenos fúngicos de la cebada cervecera (*Hordeum distichum* L.) durante la campaña agrícola 1990, se inspeccionaron 13 campos comerciales y 4 ensayos experimentales de cultivares ubicados en tres Partidos de la provincia de Buenos Aires.

Los estudios se realizaron desde el estado de plántula hasta la formación del grano. La mancha en red, *Pyrenophora teres*, encontrada en el sur y norte de la provincia, fue la enfermedad más frecuente, observándose en el 52% del total de los campos inspeccionados. La escaldadura, *Rhynchosporium secalis*, se detectó en el sur con una frecuencia del 47%. Otras enfermedades diagnosticadas fueron: oidio, *Erysiphe graminis*, 29%; carbón volador, *Ustilago nuda*, 29%; "manchado de espigas", provocado por un complejo fúngico, 23% y la roya de la hoja, *Puccinia hordei*, 17%.

Palabras clave: *Hordeum distichum* L., Enfermedades fúngicas, relevamiento de enfermedades.

SURVEY OF FUNGAL DISEASES OF BARLEY IN THE PROVINCE OF BUENOS AIRES

SUMMARY

Thirteen commercial fields and four experimental trials of barley (*Hordeum distichum* L.) were surveyed during 1990 to determine the relative importance of fungal diseases. Field assessments were conducted at three counties of the province of Buenos Aires and from seedling to ripening stages. Net blotch, *Pyrenophora teres*, presented in the south and north areas was the prevalent disease with 52% of the fields infected. Scald, *Rhynchosporium secalis*, was detected in 47% of the fields and only in the south counties. Other diseases observed were: *Erysiphe graminis*, 29%; loose smut *Ustilago nuda*, 29%; kernel blight, caused by several fungi, 23%; and leaf rust, *Puccinia hordei*, 17%.

Key words: *Hordeum distichum* L. - Fungal diseases - Survey of diseases.

¹Comunicación presentada en las VIII Jornadas Fitosanitarias Argentinas, Paraná, Entre Ríos, 1992

^{2 y 4} - Cátedra de Fitopatología - Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Agronomía U B A, Av. San Martín 4453 (1417) Buenos Aires, Argentina.

³ Instituto de Fitopatología y Fisiología Vegetal, CICA INTA (1712) Castelar - Argentina.

INTRODUCCION

Entre las enfermedades más importantes de la cebada en la Argentina, se mencionan la roya de la hoja, *Puccinia hordei* Otth.; la roya negra, *Puccinia graminis* Pers.; la mancha en red, *Pyrenophora teres* (Died.) Drechs.; y la escaldadura, *Rhynchosporium secalis* (Oud.) Davis (Sarasola y Sarasola, 1975). Otros géneros fúngicos que afectan al cultivo son *Ustilago*, *Erysiphe*, *Ophiobolus* y *Helminthosporium* (Fernandez Valiela, 1979). Debido a que la cebada volvió a adquirir importancia económica en los últimos cinco años (Tomaso y Diaz Paleo, 1991), se inició este estudio verificándose la falta de actualización sobre la situación sanitaria del cultivo. Los resultados de este relevamiento, aunque preliminar, proveerán la información básica en los programas de Mejoramiento genético para resistencia a enfermedades así como para la industria maltera del país.

MATERIALES Y METODOS

En 1990 se realizó una evaluación de las enfermedades fúngicas en cultivos de cebada cervecera en los Partidos de San Andrés de Giles, Bragado y Coronel Dorrego (Cuadro N° 1).

La técnica de relevamiento empleada consistió en la inspección de 13 campos de producción y 4 Ensayos Experimentales de cultivares, en distintos estados fenológicos, desde plántula a cosecha. La frecuencia de cada enfermedad fue calculada como el porcentaje de campos en que se presentaba respecto al total inspeccionado. La determinación de la incidencia (% de plantas enfermas en cada campo) de "manchas foliares y de la espiga" se realizó sobre 5 muestras al azar constando cada una de 40 plantas sobre una hilera. Las enfermedades con síntomas fácilmente identificables, como oidio, *Erysiphe graminis* D.C. ex Mérat; mancha en red, *P. teres* y roya de la hoja, *P. hordei*, fueron registradas a campo de acuerdo con los síntomas y signos observados. En caso de manchas atribuibles a un determinado patógeno, se recolectaron muestras de follaje y de espigas para su análisis en laboratorio. Las técnicas de diagnóstico empleadas consistieron en la incubación del material en cámaras húmedas, siembra en medios agarizados comunes, observación de las fructificaciones fúngicas bajo microscopio estereoscópica y óptico e identificaciones de las especies por sus caracteres

morfológicos y biométricos. En los casos en que fue necesario se utilizaron medios específicos (Schein y Kerelo, 1956). Los resultados de las observaciones fueron registrados utilizando la siguiente escala arbitraria: incidencia alta (más del 50% de las plantas afectadas); mediana (20-50%); baja (menos de 20%) y no observada (-).

El porcentaje de las espigas carbonudas, *Ustilago nuda* (Jens.) Rostr., resultó de una estimación visual de todo el campo y su incidencia fue considerada baja cuando fue menor al uno por mil.

RESULTADOS Y DISCUSION

La incidencia de los patógenos registrados en el campo según localidad y cultivar, se indica en el cuadro N° 2.

P. teres y *R. secalis* fueron los principales microorganismos asociados con el cultivo durante la campaña 1990.

La frecuencia con que se presentó cada enfermedad en la provincia de Buenos Aires fue: mancha en red 52%; escaldadura 47%; oidio 29%; carbón volador 29%; "manchado de espigas" 23% y roya de la hoja 17%.

La mayor frecuencia e incidencia de la mancha en red estuvo concentrada en la zona norte (San Andrés de Giles y Bragado) donde el patógeno se vio favorecido por condiciones cálidas y húmedas durante la estación de crecimiento del cultivo (Figura 1).

La escaldadura se detectó únicamente en el Partido de Coronel Dorrego (región sur), que reúne las mejores condiciones predisponentes para la expresión de los síntomas, como temperaturas no mayores a 20°C durante gran parte del ciclo del cultivo y alta humedad relativa (Owen, 1973; Mathre, 1982).

En el caso de la mancha en red, las lesiones observadas generalmente correspondieron a las típicamente reticuladas. Sin embargo, en la localidad de San Andrés de Giles se registraron además, manchas no reticuladas, elípticas o fusiformes, de bordes oscuros. De 31 muestras foliares analizadas en laboratorio, el 68% produjo conidios de *P. teres*, lo que indicaría la posible existencia de biotipos

Cuadro N° 1: Características de los lotes de producción y de las parcelas de ensayo de variedades de cebada cervicera estudiados

Localidad	Lote N°	Superf. (ha)	Cultivar	Fecha siembra	Antecesor	1ra. Inspección	Estado fenológico	2da. Inspección	Estado fenológico	3ra. Inspección	Estado fenológico
San Andrés de Giles	1	15	Q. Pampa	15/08/90		05/09/90	2	07/11/90	11		
	2	30	Q. Pampa	25/06/90	Girasol	05/09/90	5	07/11/90	11.2-11.3		
Bragado	3	15	Q. Alfa	25/07/90	Cebada Girasol 2 ^{da}	19/09/90	4	17/10/90	10.5	07/11/90	11.2
	4	-	Q. Pampa	27/07/90	Cebada Soja 2 ^{da}	19/09/90	4	17/10/90	10.5	07/11/90	11.2
	5	-	MN 599	13/07/90	Cebada	19/09/90	4	17/10/90	10.4	07/11/90	11.1
	6	49	Q. Pampa	23/07/90	Trigo	26/09/90	6	30/10/90	11.1	20/11/90	11.2
	7	70	Q. Pampa	23/07/90	Trigo	26.09.90	6	30/10/90	11.1	20/11/90	11.2
	8	50	Quilmes 27-1		Cebada	26/09/90	6	30/10/90	11.90	20/11/90	11.2
	9	30	MN 599	01/08/90	Cebada Avena	26/09/90	5	30/10/90	11.1	20/11/90	11.2
	10	50	Q. Pampa		Cebada	26/09/90	6	30/10/90	11.1	20/11/90	11.2
Coronel Dorrego	11*		MN599	07/90	Trigo	26/09/90	6	30/10/90	11.1	20/11/90	11.2
	12*		MN 599	07/90	Trigo	26/09/90	6	30/10/90	11.1	20/11/90	11.2
	13*		Q. Alfa	07/90	Trigo	26/09/90	6	30/10/90	11.1	20/11/90	11.2
	14*		Quilmes 27-1	07/90	Trigo	26/09/90	6	30/10/90	11.1	20/11/90	11.2
	15		Q. Pampa	-	-	-	-	-	-	20/11/90	11.2
	16		Q. Pampa	-	-	-	-	-	-	20/11/90	11.2
Monte Hermoso	17	130	Q. Pampa	23/06/90	Trigo Girasol	26/09/90	7	30/10/90	11.2	20/11/90	11.3

REF.: (*) Parcelas de ensayos de variedades. Estados fenológicos (Large, 1954).

inductores de sintomatologías diferentes (Barreto, 1978).

La mayor dificultad experimentada en laboratorio, se presentó al intentar aislar *R. secalis* de los tejidos enfermos, para confirmar el diagnóstico de los síntomas de escaldadura observados a campo. Las primera incubaciones de tejidos realizadas en

cámaras húmedas y medios agarizados comunes, no dieron resultado positivo. Según los antecedentes (Schein y Kerelo, 1956; Fernandez Valiela, 1972; Owen, 1973 y Mathre, 1982) este hongo posee un micelio subcuticular hialino, lo que dificulta su observación. Además el crecimiento es muy lento, siendo, el tejido incubado, invadido por

Cuadro N° 2: Incidencia de hongos patógenos en campos de cebada cervecera de 4 localidades de la provincia de Buenos Aires, durante la campaña 1990.

Patógenos	<i>P. teres</i>	<i>R. secalis</i>	<i>E. graminis</i>	<i>P. hordei</i>	<i>U. nuda</i>
Localidad y Cultivar					
San Andrés de Giles					
1) Q. Pampa	alta	-	baja	mediana	baja
2) Q. Pampa	alta	-	baja	mediana	baja
Bragado					
3) Q. Alfa	mediana	-	baja	-	baja
4) Q. Pampa	alta	-	alta	-	4 %
5) MN 599	-	-	mediana	baja	-
Coronel Dorrego					
6) Q. Pampa	baja	-	-	-	-
7) Q. Pampa	baja	-	-	-	-
8) Q-27-1	mediana	alta	-	-	-
9) MN 599	-	-	-	-	-
10) Q. Pampa	-	alta	-	-	baja
11) MN 599	-	alta	-	-	-
12) MN 599	-	alta	-	-	-
13) Q. Alfa	mediana	mediana	-	-	-
14) Q-27-1	baja	baja	-	-	-
15) Q. Pampa	-	alta	-	-	-
16) Q. Pampa	-	alta	-	-	-
Monte Hermoso					
17) Q. Pampa	-	-	-	-	-

diversos microorganismos contaminantes. La temperatura óptima es inferior a 20°C y su esporulación puede ser abundante sobre medios específicos. El aislamiento del patógeno resultó posible en las siguientes condiciones: 1) medio de cultivo conteniendo sacarosa, en lugar de glucosa; 2) alta humedad relativa (100%); 3) temperatura de incubación de 18° - 20°C y 4) utilización de las técnicas de desinfección indicadas por Schein y Kerelo (1956).

Al estado de grano pastoso y solamente en la

región norte se observaron síntomas de "espigas manchadas". De la incubación de este material, se identificaron *Alternaria tenuis* Nees ex Cda., *Cochliobolus sativus* (Ito & Kurib.) anamorfo *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.in Sorok.) Shoem., *Cladosporium sp.*, *Epicoccum sp.*, *Gibberellazeae* Schwabe estado conidial *Fusarium graminearum* Schwabe, *Fusarium poae* (Peck) Wollenw., *Fusarium sp.* y *P. teres*, con diferente frecuencia (**Cuadro N° 3**).

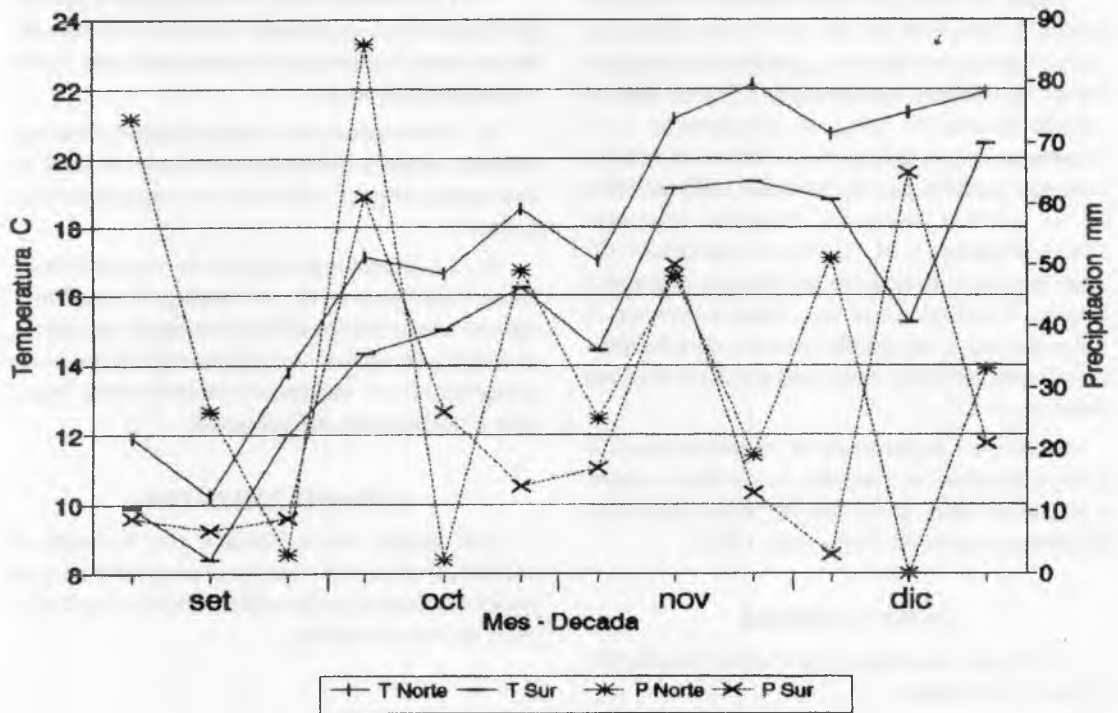


Figura 1: Temperatura y precipitación decadica Zona Norte-Sur. Periodo anual: 1990
 Fuente: Ing. Agr. R. Maschini. (Climatología y Meteorología Agrícola, INTA-Castelar)

Cuadro N° 3: Frecuencia de hongos en granos de cebada provenientes de "espigas manchadas" en dos localidades de la provincia de Buenos Aires durante 1990.

Hongos	Localidad	San Andrés de Giles		Bragado	
	Cultivar	Q. Pampa	Q. Pampa	Q. Alfa	MN 599
<i>Alternaria tenuis</i>		26,0	28,0	17,0	0,0
<i>Bipolaris sorokiniana</i>		4,5	0,0	5,0	0,0
<i>Cladosporium sp.</i>		0,0	13	13	0,0
<i>Epicoccum sp.</i>		26,0	0,0	17,0	0,0
<i>Fusarium graminearum</i>		0,0	0,0	8,5	0,0
<i>Fusarium poae</i>		8,5	39,0	45,0	91,0
<i>Fusarium spp.</i>		16,0	0,0	8,5	0,0
<i>Pyrenophora teres</i>		13,0	14,0	0,0	0,0

Todos los hongos observados en las espigas fueron favorecidos por las condiciones húmedas que se registraron durante y después de la emergencia de las mismas. Los patógenos graves para la cebada fueron *P. teres*, *B. sorokiniana* y *F. graminearum*, ya que no sólo atacan los granos, sino que también pueden producir enfermedades en el cultivo como la "mancha borrosa" (*B. sorokiniana*) y el "tizón de plántulas" (*F. graminearum*). El resto de los hongos (*Alternaria tenuis*, *Cladosporium sp.*, *Epicoccum sp.* y *Fusarium spp.*), son más frecuentemente asociados con el manchado de granos junto con *B. sorokiniana* (Mathre, 1982).

Respecto a la presencia de *Fusarium poae*, si bien se presentó en elevados porcentajes, existen referencias sobre su comportamiento saprofito en granos de cebada (Jorgensen, 1983).

CONCLUSIONES

1) - Todas las enfermedades detectadas fueron de hoja y de espigas.

2) - La mancha en red y la escaldadura, fueron por frecuencia e incidencia, las enfermedades más importantes, la primera predominó en la zona norte y la segunda en el sur.

3) - *Pyrenophora teres* puede inducir síntomas atípicos, además del típico reticulado, lo cual es importante tener en cuenta en las inspecciones de campo.

4) - La detección a campo de la escaldadura en forma visual es sencilla, sin embargo la confirmación en laboratorio es dificultosa siendo necesario el empleo de medios de cultivo específicos y de temperaturas de incubación relativamente bajas para el aislamiento del patógeno.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue subsidiado por la Empresa Maltería Pampa S.A.. Los autores agradecen a su personal técnico, por la colaboración prestada durante los relevamientos.

BIBLIOGRAFIA

- BARRETO, DORA. 1978. *Drechslera teres*: infection and seed transmission. Variation in symptom expression. Report to Institute of Seed Pathology for developing countries, Copenhagen. Dinamarca. 35 pp.
- FERNANDEZ VALIELA, M.V. 1979. Introducción a la Fitopatología. 3er. Edición. Hongos y Micoplasmas., vol. IV. INTA, Colección Científica Tomo VII Argentina.
- JORGENSEN, J. 1983. Disease testing of barley seed and application of test results in Denmark. *Seed Science & Technology*. 11, 615-624.
- LARGE, E.C. 1954. Growth stages in cereals. Illustrations of the Feekes Scale. *Plant Pathology*. 3. 128.
- MATHRE, D. F. (ed). 1982. Compendium of Barley Diseases. The American Phytopathological Society, Pilot Knobs Road, St. Paul, Mn. USA.
- OWEN H. 1973. *Rhynchosporium secalis*. C.M.I. Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria. Nº 387 Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England.
- SCHEIN, R.D. and KERELO, J.W. 1956. A culturing *Rhynchosporium secalis*. *Plant Disease Reporter* 40: 814- 815.
- SARASOLA, ABEL Y MARÍA ROCCA DE SARASOLA, 1975. Fitopatología. *Curso Moderno. Micosis*, Tomo II. 374 pp.
- TOMASO, J.C. Y DIAZ PALEO. 1991. Cebada Cervecera. Jornada de Actualización Profesional sobre cultivos de cereales y Oleaginosos Alternativos. *Bolsa de Cereales de Buenos Aires*, mayo de 1991, págs. 21-26.