

Epidemias de *Ramularia collo-cygni*, organismo causal del salpicado necrótico de la cebada. Campaña 2012-2013

Carmona, M.A.¹; Scandiani, M.M.²; Formento, A.N.³ y Luque, A.⁴

1. Fitopatología, Facultad de Agronomía, UBA. 2. Laboratorio Agrícola Río Paraná. San Pedro, Buenos Aires. 3. Fitopatología, INTA EEA Paraná. 4. Centro de Referencia de Micología (CEREMIC) Fac. de Cs. Bioquímicas y Farmacéuticas, UNR, Rosario, Santa Fe.

* Los autores agradecen a los Ings. Agrs. Carlos Grosso, Pablo Ponzio y Lucas Vettorello de la empresa VMV por la recolección y envío de las muestras.

Resumen

Esta enfermedad causa lesiones pequeñas necróticas que ocurren salpicadamente sobre las hojas, que terminan secándose en forma rápida. En la campaña 2001-2002 ocurrió por primera vez una severa epidemia en campos de Argentina (Khier et al., 2002) en varios lotes con diferentes variedades de cebada (*Hordeum vulgare*; *H. distichum*), las que se “entregaron” muy rápidamente generando importantes reducciones del rendimiento en número y peso de granos.

Desde entonces, la enfermedad careció de importancia hasta que en esta campaña 2012-2013 reemerge con gran intensidad donde plantas provenientes de lotes de las provincias de Santa Fe, Córdoba y Entre Ríos, mostraron la sintomatología típica en todas las hojas. En Uruguay se convirtió durante el mes de octubre de 2012 en una de las enfermedades de mayor importancia en el país (Stewart, com. pers.). Los síntomas pueden confundirse con deficiencias de nutrientes como Mg y K, con exceso de boro o con mancha borrosa u otras manchas de origen fisiológico. En relación a los factores de riesgo y epidemiológicos, si bien no están del todo comprendidos estarían relacionados con la siembra de variedades susceptibles, monocultivo y un ciclo característicamente lluvioso que aseguren las horas de mojado. El viento lleva a grandes distancias las esporas pequeñas y livianas; se estima además que existe un componente abiótico acompañante del hongo. Los rayos ultravioleta y el ozono están probablemente vinculados con la enfermedad. Las principales tácticas de manejo son la eliminación de plantas guachas y de hospedantes susceptibles como *Lolium* spp. y además, la aplicación de fungicidas (triazoles + estrobilurinas) o las nuevas mezclas que contienen carboxamidas, cuando aparecen los primeros síntomas en las hojas inferiores.

Agente causal

Ramularia collo-cygni B. Sutton & J. M. Waller (Synonyms: *Ophiocladium hordei* Cav.; *Ovularia hordei* (Cav.) R. Sprague; *Ramularia hordeicola* U. Braun); este hongo, en el tejido afectado presenta conidióforos hialinos en fascículos dispuestos en líneas, generalmente a lo largo de las nervaduras y emergen a través de los estomas. Los conidióforos son curvados con un aspecto de “cuello de cisne” que le ha dado el origen al nombre de su especie. Presenta conidios hialinos pequeños fácilmente dispersados por el viento (Figura 1 y Foto 1).

Antecedentes en Argentina

Esta enfermedad fue detectada por primera vez en Argentina en el año 2001 (Khier et al., 2002); en esa oportunidad todas las variedades fueron atacadas incluyendo a la actual y ampliamente sembrada Scarlett. Su presencia fue detectada en Bragado, Coronel Dorrego, Coronel Suárez, Guisasola, Puán y Tres Arroyos a partir del estado de espigazón en lotes con diferentes antecesores y tipos de labranza. En estos campos la incidencia foliar fue del 100% y la severidad del 60 al 100%.

Luego en 2002, la enfermedad se presentó en plantas guachas de cebada y en raygrass (Tres arroyos), pero su intensidad fue menor al igual que en los años posteriores.

En la presente campaña, muestras de cebada en estado de inicio de grano lechoso provenientes de lotes de Piamonte, provincia de Santa Fe, se confirmó la enfermedad a través de la incubación y observación de las fructificaciones típicas del patógeno (Foto1). Muestras con síntomas similares con aproximadamente 40-60% de severidad también fueron recolectadas en Las Parejas, Piamonte, Vicuña Makena y zonas aledañas.

Síntomas de la enfermedad

Los síntomas consisten en pequeñas lesiones necróticas sobre las hojas generalmente con halos cloróticos, salpicadas sobre el tejido vegetal. Estas lesiones se expanden y cubren toda la superficie de la hoja dando el aspecto de “salpicado” (Fotos 2, 3 y 4) según Carmona (2008). Estos síntomas también se encuentran en el tallo y en las vainas foliares que lo recubren, y a veces en las espigas, glumas y aristas.

Al comienzo las lesiones son pequeñas y muy separadas una de otras; miden entre 1 y 3 mm de largo por 0.5 mm de ancho. Inicialmente, estas lesiones pueden confundirse con el comienzo de la mancha en red (*Drechslera teres*), luego crecen y se esparcen por toda la hoja dando un aspecto de salpicado denso. Las lesiones aparecen súbitamente y frecuentemente luego de la espigazón y la hoja bandera suele estar totalmente necrosada mostrando un intenso salpicado necrótico.

El diagnóstico suele ser difícil y tardío ya que los mismos pueden confundirse con aspectos nutricionales; manchas fisiológicas de la cebada (Foto 5), y en general aparecen mezcladas con síntomas de otros patógenos como *Drechslera*, mancha borrosa (*Bipolaris sorokiniana*) o escaldadura (*Rynchosporium secalis*). El hongo se observa más fácilmente sobre el tejido muerto o necrótico.

Algunos aspectos inequívocos para diferenciarla de las manchas fisiológicas son que las manchas por *Ramularia* generalmente presentan un halo clorótico, el que no se detecta en las de origen fisiológico. Otro aspecto diferencial es la ubicación de las lesiones de *Ramularia* en tallos, hojas y vainas; las de origen fisiológico casi siempre están sólo en las hojas.

Finalmente *Ramularia* ataca a todas las variedades de cebada, mientras que las lesiones fisiológicas están asociadas a algunas variedades.

La dificultad de su diagnóstico llevó a desarrollar métodos serológicos y moleculares para su temprana detección dentro de los tejidos vegetales.

La enfermedad causa una rápida senescencia y “entrega” del cultivo y está asociada la producción de la toxina fúngica del grupo de las rubelinas que similarmente a lo que ocurre con *Cercospora* spp. se activa en presencia de luz. El ataque y la severidad, están estrechamente asociados al stress oxidativo y a la caída de las defensas de la planta a partir de floración.

Daños: acelera la senescencia y afecta el número, peso y tamaño de los granos de cebada.

Epidemiología y ambiente

Como la presencia de la enfermedad es esporádica, es necesario investigar más acerca de las variables ambientales que desencadenan la dispersión, esporulación e infección. Este hongo parece tener una fase interna en la planta como endófito y con importante tiempo de latencia, hasta que posterior a la floración y en presencia de luz, emergen súbitamente las lesiones sobre el tejido foliar. Su infección está muy relacionada con las horas de mojado, frecuencia e intensidad de las lluvias.

El patógeno sobrevive en semillas, rastros, plantas guachas y en otras gramíneas. El hongo esporula muy abundantemente y de acuerdo con Minihofer (2003) se calcula una masa de 3×10^{12} conidios/ha desde un campo severamente afectado por la enfermedad. Los conidios son secos, pequeños y livianos por lo que el viento los puede llevar a grandes distancias. La esporulación ocurre fundamentalmente sobre tejido necrótico.

Manejo de la enfermedad

Todas las variedades de cebada son susceptibles ya que no existen genotipos comerciales resistentes a la enfermedad.

La utilización de fungicidas es la técnica más utilizada y lo importante es definir el momento más apropiado para la aplicación. Las experiencias europeas muestran que aplicaciones previas o durante la espigazón, en general en los estadios GS 37 y GS 55, pueden lograr un buen control aún cuando en general no es posible eliminar la enfermedad en el lote. Durante el año 2001 las moléculas triazoles (por ej.: epoxiconazole), y sus mezclas con estrobilurina de aquel entonces, permitieron detener la enfermedad en algunos campos donde se actuó a tiempo, mientras que en la mayoría no fue posible su control por haber llegado tarde (Carmona, sin publicar.). Las nuevas mezclas que contienen carboxamidas también podrían constituir una buena opción. Actualmente en Europa se recomienda prothioconazole, boscalid + epoxiconazole y las mezclas de estrobilurina más triazol (Sachs, 2006). Sin embargo en Europa, las estrobilurinas están bajo análisis por una posible disminución de la sensibilidad del hongo a las mismas (Oxley et al., 2006) sin que por ello, dicha información, se pueda extrapolar sin previos estudios nacionales. El impacto en el rendimiento es alrededor del 20% disminuyendo los kg/ha y el peso de 1000 semillas

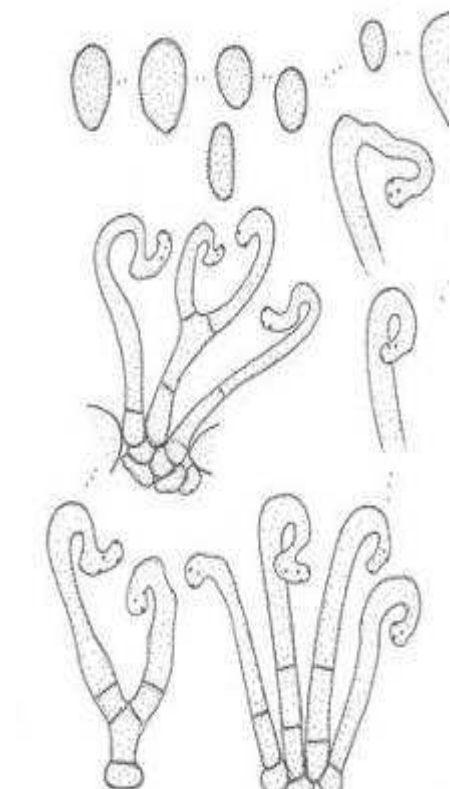
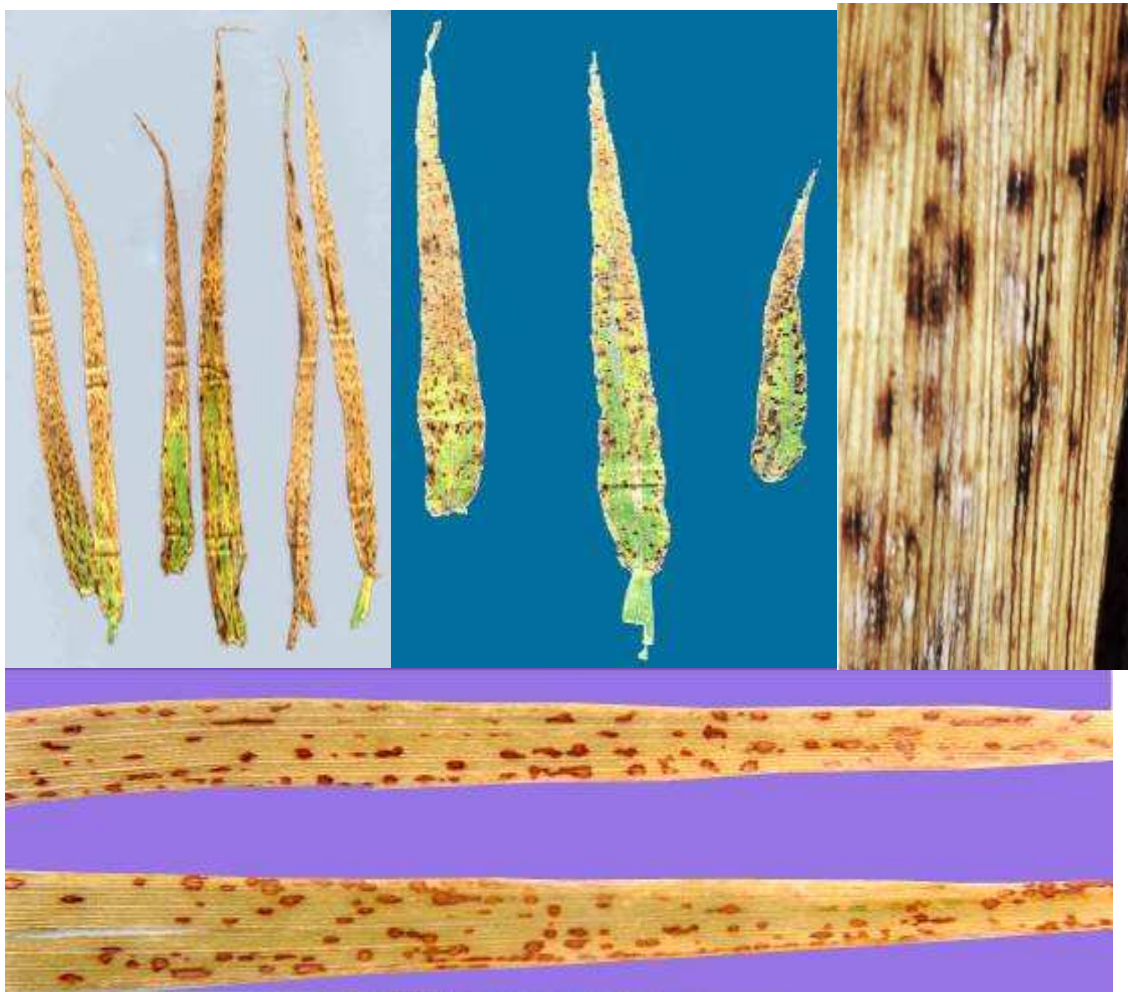


Figura 1. A Conidióforos fasciculados en forma de cuello de cisne y conidios (Sutton y Waller, 1988); **Fotografía 1** conidióforos en forma cuello cisne sobre muestra foliar de cebada 2012 (Fotografía 1: Mercedes Scandiani)



Fotografías 2, 3 y 4 (arriba): síntomas típicos de *Ramularia*. **Fotografía 5 (abajo)** síntomas por manchado fisiológico. (Fotografías 2 y 3, Silvana Di Núbila-Carmona, M.; Fotografía 4, Sachs, E. Fotografía 5 Carmona, M.

Bibliografía consultada

Carmona, M. 2008. Manual para la identificación y manejo de las enfermedades del cultivo de cebada.. 32 pp.

Carmona, M. & Barreto, D. 2003. Manejo Integrado de las enfermedades de la cebada cervecera. Actas de la Primera Jornada de Actualización en Cebada cervecera. El cultivo de cebada y la producción de malta. Organizador: Escuela para Graduados de la FAUBA. 30 y 31 de octubre de 2003.

Heiser, I., Sachs, E. & Liebermann, B. 2003. Photodynamic oxygen activation by rubellin D, a phytotoxin produced by *Ramularia collo-cygni* (Sutton et Waller). Physiological and Molecular Plant Pathology 62: 29-36.

Khier, M., Carmona, M., Sachs, E., Delhey, R., Frayssinet, S. y Barreto, D. 2002. Salpicado necrótico, nueva enfermedad de la cebada en Argentina causada por *Ramularia collo-cygni*. Resúmenes XI Jornadas Fitosanitarias Argentinas. p.47. 26 al 29 de junio de 2002, Río Cuarto, Córdoba.

Minihofer, T. 2003. Untersuchungen an *Ramularia collo-cygni* – einem parasitischen Pilz auf Gerste. pp. 96. Diplomarbeit, Institut für Pflanzenphysiologie der Universität Graz.

Sachs, E. 2004. A 'New' Leaf Spot Disease of Barley Caused by *Ramularia collo-cygni*: Description, Diagnosis and Comparison with other Leaf Spots. Proceedings of the 2nd International Workshop on Barley Leaf Blights. p. 365-369. 7-11 April 2002, ICARDA, Aleppo, Syria.

Sachs, E. 2006. The history of research into *Ramularia* leaf spot on barley Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 58(7):186–189. 2006. ISSN 0027-7479.

Sutton, B. & Waller, J. M. 1988. Taxonomy of *Ophiocladium hordei*, causing leaf lesions on Triticale and other Gramineae. Trans. Br. Mycol. Soc. 90: 55-61.

Oxley, S., Havis, N., Hunter, T., Hackett, R. 2006. Impact of fungicides and varietal resistance on *Ramularia collo-cygni* in spring barley. Proceedings 1st European Ramularia Workshop, pp. 103-112. March 2006, Göttingen. Germany.