



LA PYRICULARIA O BRUSONE EN SEMILLEROS DE RAIGRÁS

Ing. Agr. (PhD) Sebastián Martínez
Téc. Agrop. Fernando Escalante

Programa Nacional de Producción de Arroz

Lolium L. es un género de gramíneas euroasiático compuesto por menos de 10 especies y cultivados en gran parte del mundo como planta forrajera o para césped y conocido como ryegrass o raigrás.

En Uruguay se cultiva principalmente la especie *Lolium multiflorum* Lam. la que se utiliza como planta forrajera en praderas y campos mejorados, principalmente como verdeo de invierno (Gutiérrez y Calistro, 2013).

En el año 2015 fueron utilizadas 12.130 toneladas (t) de semillas de producción nacional o importada, con el cultivar Estanzuela 284 como el más difundido con un uso de 7.565 t de semilla (Cuadro 1).

La semilla utilizada es mayoritariamente de producción nacional, con una producción en semilleros distribuidos

en diversas zonas del país. Dentro de las limitantes sanitarias del cultivo se destaca la roya, ya que disminuye la cantidad y calidad de forraje ofrecido. En semilleros de raigrás, por su parte, la mayor limitante sanitaria es el Brusone, una enfermedad poco conocida y de escasa importancia hasta los últimos años.

Se trata de una enfermedad emergente que ha aparecido con una notable intensidad en los últimos años, siendo dramática en algunas zonas del país y en determinadas condiciones climáticas o de manejo. Esta enfermedad era conocida anteriormente causando manchas foliares, de aparición esporádica, pero sin mayor relevancia en la producción de forraje, tanto en cantidad como en calidad.

En los últimos años su importancia se ha incrementado en semilleros de raigrás, principalmente del norte y

Cuadro 1 - Consumo en kilos de semilla de raigrás en Uruguay en 2015 (INASE, 2016).

| | Uso propio | Venta nacional | Venta importada | Total |
|---------------------------|------------|----------------|-----------------|------------|
| <i>Lolium multiflorum</i> | 1.118.579 | 8.980.705 | 1.867.948 | 11.967.232 |
| <i>Lolium perenne</i> | 1.489 | 650 | 75.413 | 77.552 |
| <i>Lolium x hybridum</i> | 0 | 1.025 | 84.775 | 85.800 |
| Total | 1.120.068 | 8.982.380 | 2.028.136 | 12.130.584 |

este del país, causando infecciones en los raquis de las espigas y provocando el chuzado total o parcial de las espiguillas. En muchos casos, un mal o nulo manejo de esta enfermedad ha llegado a causar pérdidas totales de la cosecha de semilla o mermas tan importantes que hacen anti-económica la cosecha en grandes áreas de semilleros.

AGENTE CAUSAL

Las especies de *Pyricularia* Sacc. son reportadas como patógenas de un gran número de especies vegetales, siendo la principal *Pyricularia oryzae* Cavara, causante del Brusone o Quemado del arroz y que posee gran relevancia debido a que es una de las principales enfermedades de este cultivo y responsable de hasta 30% de pérdidas de la cosecha anual. Esta especie también afecta trigo y otras gramíneas como *Setaria*, pero en este caso se trata de patotipos diferentes que no afectan al arroz.

Pyricularia grisea Sacc. es otra especie muy común, casi indistinguible de *P. oryzae*, pero que afecta principalmente a especies de *Digitaria*.

Sin embargo, existen una docena de especies de *Pyricularia* de variable importancia en el mundo, que causan enfermedades en gran número de especies vegetales de importancia económica diversa. Previamente se ha indicado a *Pyricularia grisea* y *P. oryzae* como los agentes causales de manchas foliares en varias especies de raigrás, dependiendo de la región geográfica de donde se reporte (Klaubauf et al., 2014; Uddin et al., 2003).

El agente causal del Brusone del raigrás en Uruguay ha sido identificado como *Pyricularia oryzae* en estudios preliminares mediante secuenciación de la región ITS (Figura 1). Esta región permite hacer una identificación de las principales especies del género. Recientemente, mediante la secuenciación de 10 genes o regiones se ha logrado individualizar una nueva especie causante de Quemado del trigo en Brasil. La resolución no es fácil, ya que esta última especie también puede afectar otras gramíneas y además existen razas o patotipos de *P. oryzae* que afectan trigo. De esta manera, es necesario obtener más información que permita hacer una mejor aproximación al agente causal de Brusone del raigrás en Uruguay. Estudios de patogenicidad realizados en nuestro laboratorio permiten determinar que los

aislamientos obtenidos de raigrás hasta el momento no infectan arroz. Esto se debe a que existen razas fisiológicas o patotipos de esta especie diferentes en raigrás y adaptados particularmente a este hospedero.

SÍNTOMAS DE LA ENFERMEDAD

Los síntomas del Brusone en raigrás aparecen inicialmente en láminas de plantas jóvenes. Estas aparecen en principio como manchas necróticas alargadas, generalmente romboidales o con forma de diamante, de aproximadamente 1-4 mm de ancho, con borde más oscuro de color rojizo o castaño y con o sin halo clorótico (Figura 2). En láminas maduras estas manchas pueden ser de mayor tamaño y en ocasiones coalescentes, matando a parte o toda la lámina. Si bien la lámina puede morir, generalmente no se observan ataques tan

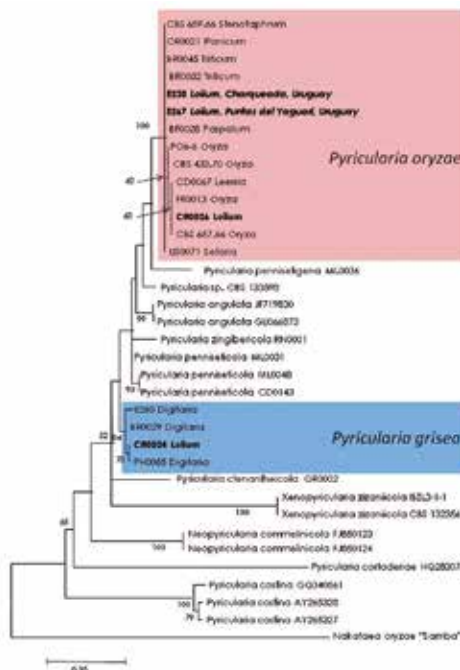


Figura 1 - Árbol filogenético de especies de *Pyricularia* y sus hospederos basado en la región ITS. En color, especies de *Pyricularia* reportadas en *Lolium* spp. (negrita), y ubicación sistemática de los aislamientos de Uruguay con localidad de colecta (negrita y cursiva).



Figura 2 - Manchas foliares típicas en lámina de raigrás cultivar INIA Camaro (Foto: Ing. Agr. Felipe Bonilla).

graves en estado vegetativo como para causar grandes pérdidas de materia seca del cultivo. Sin embargo, estas manchas van a esporular cuando se dan las condiciones climáticas necesarias, provocando nuevas infecciones foliares y, más tarde, infecciones en espigas durante la floración.

Los síntomas más evidentes aparecen en la etapa reproductiva por el daño en las espigas, lo que causa las pérdidas en producción de semilla. Los primeros síntomas se pueden notar pocos días después de la emergencia de la espiga y cuando está aún llenando. En principio aparecen espiguillas parcial o completamente decoloradas y a los pocos días quedan de color blanquecino, contrastando con el color verde del resto de la espiga. A medida que progresa la enfermedad, se observan porciones completamente blancas debido a la muerte de espiguillas y parte del raquis por la interrupción de la circulación de fotosintatos al ápice de la espiga. Una observación más cercana permite ver tejido necrosado, color castaño o violáceo en el raquis, coincidente con la zona de infección y daño (Figura 3).

Cuando la humedad relativa ambiente es alta (>90%), o por incubación de las muestras, es posible observar en la zona necrosada de estas espigas una masa pulverulenta grisácea debido a la producción de conidias (Figura 4). En los casos más graves y avanzado el cultivo, se observa gran parte del ápice de la espiga blanco y con espiguillas completamente chuzas, algunas de las cuales se quiebran en las zonas necrosadas del raquis (Figura 5).

APARICIÓN Y DESARROLLO DE LA ENFERMEDAD

La principal fuente de inóculo para las infecciones primarias para el semillero proviene de rastros de sembreros o praderas cercanas, donde ocurrieron infecciones en la zafra previa y de plantas de raigrás guacho cercano al cultivo. Cuando se dan las condiciones ambientales necesarias se producen conidias (esporas asexuales) en los tejidos infectados. Estas conidias son llevadas por el viento, se depositan en la superficie de las láminas y penetran el tejido joven de las plántulas causando las infecciones primarias.

Para la adhesión y penetración, las condiciones óptimas ocurren con temperaturas de 25°C, una humedad relativa mayor al 90% y oscuridad, por lo que la mayor parte de las infecciones se dan en la noche. La infección progresa y en aproximadamente 8 días aparecen las primeras lesiones sobre las hojas con forma romboidal alargada (Figura 2).

Las primeras manchas foliares se observan por lo general en el mes de agosto en la región norte del país. Cuando se dan las condiciones ambientales necesarias en forma repetitiva se producirán nuevas conidias en estas manchas foliares, las que provocarán nuevas infecciones y el desarrollo de una epidemia. Establecida una epidemia, ocurrirán infecciones de las espigas que emergen durante el período reproductivo.

Las condiciones ambientales óptimas para esta infección de espigas son humedad mayor a 92% y temperatura de 28°C, pero ocurren igualmente infecciones en otras condiciones, aunque con mayor lentitud, y son nulas cuando se dan temperaturas menores a 5°C o mayores a 35°C.



Figura 3 - Espiga afectada con raquis necrosado y espiguillas chuzas cultivar Estanzuela 284.



Figura 4 - Espiga de cultivar Estanzuela 284 con parte del raquis necrosado y masa de conidias de *Pyricularia*

La infección y transmisión desde la semilla ha sido comprobada para otros cultivos, como arroz, y es probable que posea una dinámica similar en raigrás. Análisis micológicos de semillas provenientes de semilleros infectados realizados en nuestro laboratorio, han permitido comprobar la presencia de *Pyricularia* en semilla meses después de la cosecha, pero en porcentajes muy bajos, generalmente menores al 1%. Esta puede ser una fuente de inóculo primario de la enfermedad, mediante la infección de este hongo desde la semilla a la plántula, pero no es la más importante.

MANEJO DE LA ENFERMEDAD

Los cultivares utilizados en Uruguay no poseen resistencia a esta enfermedad, aunque existen diferencias de susceptibilidad, aún no debidamente evaluadas. Tampoco existen cultivares a nivel internacional con resistencia total al patógeno en infecciones foliares y poco se sabe de la resistencia a nivel de espiga o espiguillas. Trabajos en curso en INIA tienden a conocer de mejor manera esta variación en la susceptibilidad de cultivares, para identificar posibles fuentes de resistencia a las razas de *Pyricularia* conocidas en la actualidad.

Las medidas culturales no son del todo eficaces en el manejo de la enfermedad, debido a esta susceptibilidad de los cultivares y al rápido desarrollo de la enfermedad cuando se dan condiciones de clima favorable para una epidemia. Así, solo medidas combinadas de manejo y aplicación de fungicidas (control químico), con productos adecuados y en el momento correcto, permiten un control importante de la enfermedad.

Al momento de instalar el cultivo, se deben considerar prácticas de manejo que tiendan a disminuir su exposición al patógeno.

Principalmente, mantener una adecuada fertilización nitrogenada, evitando los excesos, ya que promueven el crecimiento vegetativo tornando a los tejidos más susceptibles a la infección. Se debe evitar siembras que promuevan una excesiva densidad de plantas, que aumenten el tiempo de hoja mojada por mala circulación de aire. La infección de este patógeno necesita de varias horas de humedad alta y agua en superficie, por lo que una reducción de este tiempo puede disminuir las infecciones.

Es recomendable realizar un monitoreo cuando las condiciones ambientales parezcan predisponentes a la aparición de la enfermedad, de forma de identificar síntomas tempranamente y poder tomar decisiones a tiempo. El control químico es una herramienta más del manejo y se debe utilizar para proteger las espigas que están emergiendo o llenando en condiciones ambientales propicias y en caso de detectar la enfermedad en hoja. La presión de la enfermedad condicionará la eficiencia de la aplicación, siendo necesaria en algunas condiciones más de una aplicación. Asimismo, si existe una alta presión del patógeno y las condiciones ambientales conducentes perduran por un largo período, la respuesta al control químico puede ser muy baja a nula.

BIBLIOGRAFÍA

INASE 2016. Estadísticas. <http://www.inase.org.uy/Sitio/Estadisticas/Default.aspx>

Gutiérrez F, Calistro E. 2013. Nuevas opciones en verdeos de raigrás para las siembras de otoño. Revista INIA N° 32: 28-30.

Klaubauf S, Tharreau D, Fournier E, Groenewald JZ, Crous PW, de Vries RP, Lebrun MH. 2014. Resolving the polyphyletic nature of *Pyricularia* (Pyriculariaceae). Studies in Mycology 79:85-120.

Uddin W, Viji G, Vincelli P. 2003. Gray leaf spot (blast) of perennial ryegrass turf: an emerging problem for the golf course industry. Plant Disease 87:880-889.



Figura 5 - Espigas chuzas y quebradas en cultivo maduro (Foto: Ings. Agrs. José López y Pablo Nuñez).