

Enfermedades radiculares de trigo: pietín de los cereales

Jesús Pérez Fernández

El pietín de los cereales, causado por el patógeno de suelo *Gaeumannomyces graminis*, es el hongo de suelo de mayor importancia que afecta las raíces de trigo en Europa Occidental, Estados Unidos, Australia, Argentina y otras áreas templadas donde se cultiva trigo. En la región semiárida y subhúmeda pampeana (Pcia. de La Pampa, sur de Córdoba y oeste de la Pcia. de Buenos Aires) existen condiciones muy favorables para el desarrollo del patógeno, condicionando el rendimiento del cultivo de trigo, en especial en condiciones de monocultivo o antecesor de pastura polifítica. En los últimos diez años, favorecido por el incremento de las precipitaciones, se ha convertido en el principal patógeno de suelo del cultivo de trigo en dicha región.

Biología del hongo

El patógeno pertenece a la subdivisión Ascomicotina, grupo de hongos que forman las esporas en pequeños sacos llamados ascos que reciben el nombre de ascosporas. Éstas tienen poca importancia en la epidemiología de la enfermedad, y las infecciones ocurren normalmente por el micelio del hongo que se disemina de plantas infectadas en las cercanías o restos de rastrojos del cultivo antecesor, donde sobrevivió como saprófito. Durante el verano, cuando no hay trigo en el campo, el hongo *G. graminis tritici* sobrevive en el rastrojo de cultivos antecesores y en numerosas gramíneas, como *Cynodon*, *Festuca*, *Bromus*, *Lolium*, *Dactylis*, *Poa*, *Hordeum*, *Agropyron* y *Echinochloa*. En la planta de trigo, cuando el micelio del hongo entra en contacto con las raíces, se disemina sobre su superficie, desintegra el xilema y floema y avanza sobre la raíz principal y base del tallo, formando manchones característicos. En ataques severos, las plantas muestran enanismo, pocos macollos, atraso de la floración, pobre llenado de la espiga y secado anticipado. Si las infecciones ocurren tarde en primavera, tienen poca importancia en la altura de la planta, pero puede causar pobre llenado de los granos y espigas blancas que maduran en forma prematura, porque la falta de raíces provoca un estrés hídrico en la planta, impidiendo el paso de nitrógeno y otros nutrientes desde el suelo.

El hongo *G. graminis* tiene algunas variantes patogénicas; dos de éstas, *G. graminis tritici* (Ggt) y *G. graminis avenae*, ocurren en cereales. La primera es patogénica en trigo en la Argentina, también afecta cebada y centeno, pero no avena. Las raíces de avena producen un compuesto anti-fúngico llamado avenacin, que resiste el ataque del pietín del trigo; sin embargo, el hongo de la variedad *avenae* posee una enzima (avenacinasa), pudiendo convertir avenacin en compuestos menos tóxicos que le permite al hongo *G. graminis avenae* atacar avena y otros cereales. Hasta el momento, este último no ha sido descrito afectando cultivos de avena en la Argentina.

Estimación de daño

A manera de ejemplo, se muestra la estimación de daño en un lote afectado por manchones de pietín en el estado fenológico de espiga embuchada (en los manchones afectados) y floración (en los sectores sin síntomas), agrupados en 3 categorías de severidad, de acuerdo a los síntomas observados: alta (centro del manchón), media (borde del manchón) y baja/nula (fuera de los manchones) (fig. 1). Esto se realizó por transectas al azar, evaluando en cada transecta la proporción cubierta por cada una de las tres categorías. Al mismo tiempo, se evaluó el número y altura de los macollos dentro de cada categoría

(fig. 2). A la madurez del cultivo se realizó la cosecha al azar de cuatro muestras por cada categoría evaluada.

Figura 1. Porcentaje de la superficie afectada por pietín

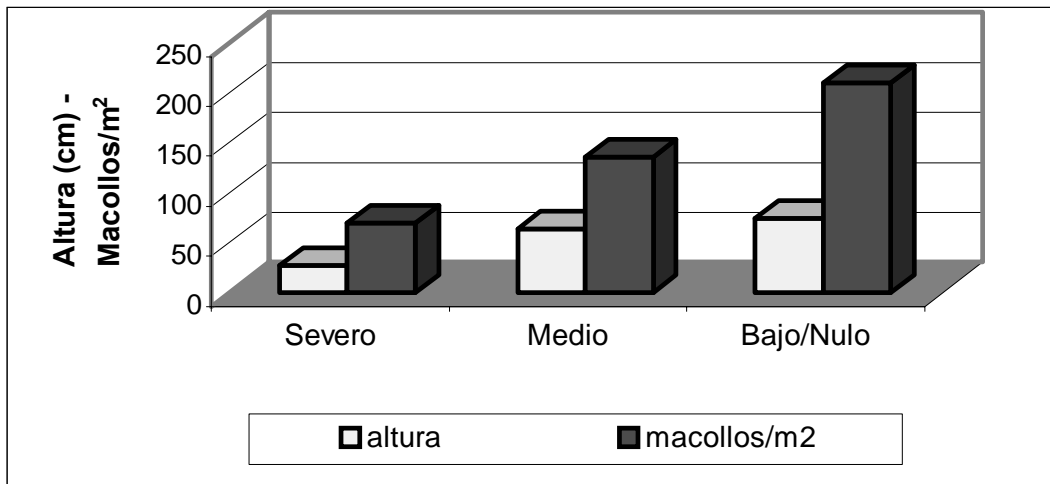
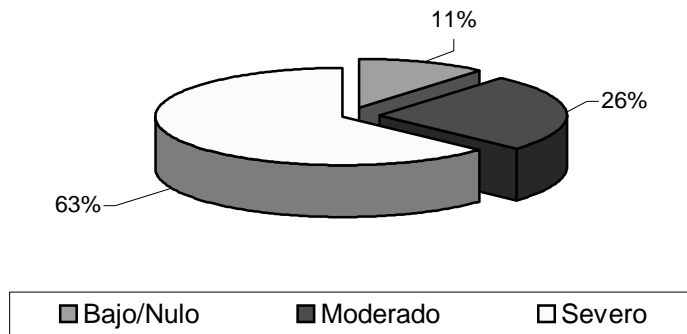
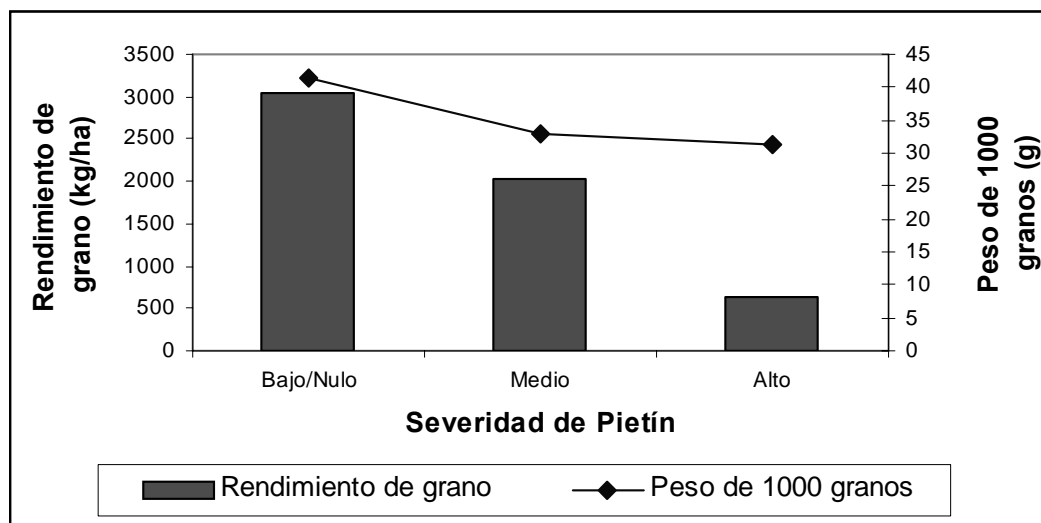


Figura 2. Número y altura de los macollos

El análisis del rendimiento y peso de 1000 granos se muestran en la Figura 3. El rendimiento potencial del lote con severidad baja/nula se estimó en 2042 kg/ha, con un peso de 1000 granos de 41.3 gramos. Se obtuvo 2026 kg/ha y un peso de 1000 granos de 32.9 g, lo que representa una disminución del 33 % en rendimiento y 20 % en peso de 1000 para los manchones moderados. Cuando el pietín mostró síntomas severos, se detectó una disminución del rendimiento del 79 % (628 kg/ha) y 24 % (31.4 g) respectivamente.

Figura 3. Rendimiento y Peso de 1000 granos



Los resultados de este trabajo muestran que el pietín de los cereales, en un año de condiciones ambientales favorables, provocó una pérdida de 1842 kg/ha, lo que representa en ese lote comercial de 54 ha un total 99.47 t, que con un precio de u\$s 110 la tonelada, significa una pérdida de u\$s 203/ha.

Este patógeno era considerado de importancia secundaria y esporádica en el cultivo de trigo hasta hace poco tiempo. La continua presencia detectada en los lotes de trigo, y el tamaño de los manchones observados, hacen que esta enfermedad se constituya en uno de los principales problemas del cultivo de trigo, tanto en siembra directa como en convencional. Algunas causas probables de este incremento son: monocultivo de trigo, rotaciones con gramíneas susceptibles (ej. centeno), pasturas asociadas con gramíneas susceptibles como antecesor, incremento de cebadilla naturalizada en los campos, aumento de humedad edáfica.

Las pérdidas significativas ocurridas en el campañas trigueras 2000-02, hacen que se la tenga en cuenta en el planteo tecnológico para encarar la próxima siembra. Se debe poner mucha atención en el estado nutricional del cultivo. Lotes con deficiencia en nitrógeno y fósforo, predisponen al ataque de pietín.

Control de la enfermedad

a) Cultural: Las rotaciones de cultivo ofrecen el método más efectivo para controlar la enfermedad. No existe resistencia, entre los cultivares de trigo presentes en el mercado, al pietín; sin embargo, en rotaciones de alto riesgo, se debe evitar las siembras muy tempranas o trigo de ciclo largo, para evitar un contacto por largo tiempo de las raíces del trigo con el hongo. Los cultivos de hoja ancha (dicotiledóneas), se consideran inmunes al patógeno, y las rotaciones con estos cultivos disminuyen el riesgo de ataque por este patógeno, si no existen gramíneas voluntarias en el lote, donde el parásito puede sobrevivir y multiplicarse. Si introducimos trigo en este sistema, probablemente se verá afectado por el pietín y será mayor el ataque si el cultivo antecesor es trigo, cebada, centeno, o una alfalfa con gramínea susceptible, que un antecesor avena. Ésta se presenta como la mejor alternativa en las rotaciones con resultados altamente satisfactorios en el control de la enfermedad. Los suelos sueltos, arenosos y alcalinos son propensos al desarrollo del hongo, y en este tipo de suelos se debe poner mucha atención al estado

nutricional del cultivo. Lotes con deficiencia de nitrógeno y fósforo son altamente susceptibles al pietín, porque las plantas difícilmente reemplacen las raíces destruidas por el patógeno.

b) Químico: Ggt es difícil de controlar con funguicidas, debido a la característica de ser un organismo habitante de suelo que necrosa las raíces. Estudios realizados señalaron la necesidad de un químico con poca movilidad en el suelo y que, aplicado cerca de la semilla, proteja las raíces seminales de infecciones tempranas y permanecer en el suelo para proteger a las raíces derivadas del nudo. Hasta el presente, no existe en el país un fungicida curasemilla que provea una buena respuesta de control en situaciones de alto riesgo de la enfermedad.