

La roya de la soja en la Argentina

Ivancovich, A. y Botta, G. INTA Pergamino

Importancia de la enfermedad

La roya es una enfermedad de alto potencial destructivo que afecta al cultivo de la soja. Desde su identificación a comienzos del siglo pasado en Asia, la roya ha provocado severos daños en lotes de soja ubicados en varios continentes.

La roya de la soja es causada por dos especies de hongos: *Phakopsora pachyrhizi*, originaria de Asia, y *Phakopsora meibomiaae*, originaria de Sudamérica. La especie asiática es más virulenta y agresiva que la sudamericana, por lo tanto causa mayores daños económicos.

La especie asiática fue encontrada en Hawai en 1994, y causa considerables pérdidas de rendimiento en varios países asiáticos, hasta 40% en Japón y 80% en Taiwán.

En los EEUU el riesgo de la roya de la soja está siendo investigado desde la década del 70' por el USDA (Departamento de Agricultura de los EEUU).

En Brasil y Paraguay la forma asiática de la roya de la soja ha sido observada durante los años 2001 y 2002). En ese mismo período fue encontrada en la provincia de Chaco, Argentina (comunicación personal, Ing. de Alvarez, de la Universidad del NE, Corrientes) y en la provincia de Misiones (Rossi, 2002).

Durante 2003 la enfermedad fue detectada, por un grupo de técnicos del INTA, en ensayos del INTA Cerro Azul de la provincia de Misiones, y en dos lotes de productores de Gobernador Virasoro, provincia de Corrientes. El diagnóstico a nivel molecular, a través de la técnica de PCR, confirmó la presencia de *Phakopsora pachyrhizi*, no solamente en las muestras de soja, sino en varios hospedantes alternativos provenientes de esas zonas geográficas, como Cajanus(*Cajanus cajan*), Kudzu (*Pueraria lobata*) y Mucuna (*Stylobium niveun*).

En el último ciclo del cultivo de soja (2003/2004) la roya fue observada en las provincias de Misiones, Corrientes, Entre Ríos, Chaco, Formosa, Santiago del Estero, Tucumán, Salta, Catamarca y Santa Fe.

SINTOMAS

Aunque los síntomas de la roya pueden presentarse en cualquier momento del ciclo del cultivo, se hacen más evidentes en plantas próximas a floración, y progresan desde las hojas inferiores hacia las superiores. Los síntomas se visualizan mayormente en el envés, como lesiones de color amarillo que posteriormente se tornan marrón y marrón-rojizo. Sobre estas lesiones se forman estructuras globosas denominadas urediniosoros, que liberan urediniosporas a través de un poro central. Durante los últimos estados de la enfermedad se forman otras estructuras, de color pardo oscuro, denominadas telios, que contienen teliosporas.

La variación en los síntomas está relacionada a factores como estado de crecimiento de la planta, variedad e inclusive a la raza del patógeno presente. En tal sentido se diferencian dos tipos de lesiones: marrón-rojizas, con grandes áreas necróticas y pocos o ningún urediniosoros; y marrón-amarillentas, con pústulas y masas de urediniosporas.

Los síntomas de la roya se pueden confundir con los causados por la mancha marrón (*Septoria glycines*) y la pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*).

EPIDEMIOLOGIA

Phakopsora pachyrhizi es un patógeno biotrófico, que no sobrevive en los rastrojos infectados, sino en plantas espontáneas de soja y en numerosos hospedantes alternativos de este hongo.

Se han citado 31 especies en 17 géneros de leguminosas que son hospedantes de *P. pachyrhizi* en la naturaleza, y 24 especies en 19 géneros que son hospedantes de ambas especies de *Phakopsora*, entre las que se pueden mencionar a las siguientes: kudzu (*Pueraria lobata*), trebol (*Melilotus* spp.), lupino (*Lupinus hirsutus*), poroto (*Phaseolus vulgaris*), caupí (*Vigna unguiculata*). También han sido citadas como hospedantes diversas otras especies en los géneros *Cajanus*, *Crotalaria*, *Dolichos*, *Lablab*, *Medicago*, *Pachyrhizus*, *Rhynchosia*, y *Vicia*.

La germinación de esporas ocurre con un mínimo de 6 h de rocío y temperaturas entre 8 y 36°C, con un óptimo entre 16 y 24°C. La infección ocurre también con un mínimo de 6 h de rocío y temperaturas entre 11 y 28°C, con un óptimo entre 19 y 24°C. Con temperaturas de 22 a 27°C, los urediniosoros maduran 6 a 7 días después de infección. Cada 10-11 días se produce una nueva generación de urediniosporas. Con condiciones favorables, tiempo fresco y húmedo, es posible progresar desde una infección inicial a una de 90% en 3 semanas.

Las urediniosporas, pueden sobrevivir hasta 50 días, y son fácilmente dispersadas por el viento, lo que posibilita que la enfermedad pueda ser diseminada a grandes distancias geográficas.

El agente causal de la roya es un patógeno policíclico (varias generaciones durante el ciclo del cultivo de la soja), con capacidad de producir abundantes urediniosporas bajo condiciones ambientales favorables. Penetra en forma directa a través de la cutícula y la epidermis del hospedante, lo que hace que la infección sea rápida y fácil.

De acuerdo a los datos meteorológicos de la EEA INTA Pergamino, en la zona norte de la provincia de Buenos Aires, durante la mayor parte de los meses críticos para el cultivo de la soja se presentan condiciones climáticas favorables para la roya, con períodos de más de diez días de 6 o más horas de rocío continuo y temperaturas máximas promedios aproximadas a 25-26°C.

El nivel de pérdidas causado por la roya depende del estado fenológico en que comienzan los síntomas, y de la severidad de los mismos. El mayor efecto negativo de la enfermedad sobre el cultivo se relaciona con la madurez anticipada y el rendimiento del mismo. Con altas temperaturas y tiempo seco, la evolución de la enfermedad es más lenta.

MANEJO DE LA ENFERMEDAD

Entre las alternativas de manejo de la roya de la soja se mencionan el uso de cultivares resistentes y el uso de fungicidas de aplicación foliar.

Existen 4 genes de resistencia: Rpp₁, Rpp₂, Rpp₃ y Rpp₄, que han sido identificados en PI 200692, PI 230970, PI 462312 (Ankur) y PI 459025, respectivamente.

Considerando la importancia de la enfermedad y el desconocimiento de la reacción de los cultivares de soja frente a la misma resulta de utilidad profundizar los conocimientos respecto a este tema para minimizar los posible efectos negativos de la roya en el futuro.

Hasta tanto no se dispongan de cultivares de buen comportamiento frente a la enfermedad la aplicación de fungicidas foliares apenas se detecten los primeros síntomas se constituye en una herramienta factible de ser utilizada para minimizar los daños causados por la roya. Si las condiciones favorables para la enfermedad persisten durante un tiempo prolongado pueden ser necesarias varias aplicaciones. Entre los fungicidas mencionados para el control de la roya de la soja están los siguientes: triazoles (cyproconazole, difenoconazole, epoxiconazole, tebuconazole), estrobilurinas (azoxistrobina, pyraclostrobin, y trifloxystrobin), y las mezclas de estrobilurinas con triazoles.

Bibliografía relacionada al tema:

Ivancovich, A. y Botta, G. 2002. La roya de la soja en la Argentina. EEA Pergamino. Pergamino Revista de Tecnología Agropecuaria. Diciembre 2002.

Ploper, L.D. e Ivancovich, A. 2002. Roya de la soja. ¿Una nueva amenaza para el país? Buenos Aires, BASF Argentina.

Rossi, R. First report of *Phakospora pachyrhizi* Sidow, the causal organism of Soybean Rust in the province of Misiones, Argentina. Programa Soja. Nidera Semillas S.A. Ruta 8 km 376. C.P. 2600. Venado Tuerto. Santa Fe, Argentina. Plant Dis., 86:2002; published on-line as D-2002-0000-00N,2002.

Sinclair, J.B. and Hartman, G.L. (eds) 1995. Proceedings of the Soybean Rust Workshop. National Soybean Research Laboratory Publication N° 1, Urbana, Illinois. EEUU.

Vello, N.A., Brogin, R.L. y Arias, C.A.A. Estrategias de melhoramento para o controle da ferrugem da soja. Anais do II Congresso Brasileiro de Soja e Mercosoja 2002. Foz do Iguazú. PR. Brasil. pp 188-196.

Yang, X.B. 2002. Soybean rust: Epidemiology and Management. IN: Anais do II Congresso Brasileiro de Soja e Mercosoja 2002. Foz do Iguazú. PR. Brasil.