



INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE
INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

LA ROYA DE LA SOYA ESTRATEGIAS DE MANEJO

Boletín Divulgativo No. 330



Ignacio Sotomayor Herrera

2005



LA ROYA EN ECUADOR: ESTRATEGIAS DE MANEJO

Ignacio Sotomayor Herrera

Importancia económica

La roya de la soya es una enfermedad foliar, que ha devastado los cultivos de esta oleaginosa en muchas partes del mundo, lo que la convierte en una seria amenaza para la producción de este cultivo en Ecuador. Esta enfermedad tiene el potencial para causar reducciones significativas en el rendimiento, reportándose pérdidas entre 10 al 100% en determinados países. Produce la reducción del área fotosintética de las plantas afectadas, trayendo como consecuencia la caída de las hojas y disminución en el número de vainas, número y peso de semillas.

La roya de la soya es causada por dos especies de hongos, *Phakopsora pachyrhizi*, conocida como especie asiática; y, *P. meibomiae*, denominada también la especie del mundo nuevo.

Distribución

P. pachyrhizi es el más agresivo de los patógenos mencionados, habiendo sido reportado en varios países como EEUU (Hawái-1994, Louisiana-2004), Australia, China, Korea, Malasia, Indonesia, Sierra Leone, Cambodia, Nueva Guinea, Vietnam, Ghana, India, Japón, Nepal, Taiwan, Tailandia, Filipinas, Mozambique, Nigeria, Uganda, Zambia, South Africa, Paraguay (2001), Brasil (2002), Argentina (2002) y Bolivia. En Ecuador se reportó la enfermedad el 7 de septiembre de 2005*, durante inspecciones realizadas por técnicos del INIAP, MAG y SESA a plantaciones de soya en las localidades de Mocache, en la vía a Valencia, y el sector de La Cadena-El Vergel, de la provincia de Los Ríos. La rápida diseminación de *P. pachyrhizi* y su potencial para provocar pérdidas severas de rendimiento, la convierten en la enfermedad foliar más destructiva de la soya.

Sintomatología

Los síntomas de la roya en las plantas de soya son idénticos, independientemente si son causados por *P. pachyrhizi* o *P. meibomiae*, especies que sólo pueden diferenciarse a través de técnicas moleculares que proporcionan una identificación rápida y segura.

* Vera, D. 2005. Inspección de plantaciones de soya. Memorando N° 225-DNPV

El patógeno infecta principalmente las hojas, los peciolos, vainas y tallos. Es un parásito obligado que produce principalmente un tipo de espora llamada uredospora (espora asexual producida en estructuras llamadas uredos).

Las plantas de soya son susceptibles a la roya en cualquier estado de crecimiento, pero los síntomas son más comunes durante y después de la floración.

En el recorrido realizado a plantaciones de soya de la zona central del Litoral ecuatoriano, las plantas afectadas presentaban en el haz o cara superior de las hojas manchas de color amarillo brillante o pálidas, y otras de color café o pústulas rojizas sobre la superficie inferior o envés de la hoja.

El patógeno o agente causal de la enfermedad no sobrevive sobre residuos de tejidos infectados dejados en el campo. La infección es el resultado del inóculo producido en plantas hospederas vivas o esporas dispersadas dentro de un área de producción.



Esporas del agente causal de la roya en la soya.



Síntomas característicos de la roya en hojas de soya.

Ciclo de la enfermedad

La enfermedad se disemina principalmente por esporas (uredospora) llevadas por el viento a largas distancias. Cada lesión puede producir un gran número de esporas, cuya producción puede continuar por varias semanas. La combinación de una alta producción de esporas y la fácil diseminación del patógeno a largas distancias, le permite a la enfermedad incrementarse rápidamente tornándose muy difícil su control.

Para que se lleve a cabo una rápida infección es necesaria en las hojas la presencia de al menos 6 horas de humedad libre, ocurriendo un máximo de infección con 10 a 12 horas, siendo de 15 a 28° C las temperaturas ideales



para la infección y diseminación del patógeno, condiciones presentes en las áreas productoras de soya del Litoral ecuatoriano.

Rango de hospederos

P. pachyrhizi tiene un amplio rango de hospederos, se mencionan 95 especies de plantas de más de 42 géneros, incluyendo soya y especies de **Glycine** relacionadas. En esta lista se incluye a varias leguminosas como el “Kudzú” (*Pueraria lobata*), *Cajanus cajan*, *Centrosema pubescens*, *Crotalaria* spp, *Desmodium* spp., *Mucuna cochinchinensis*, *Phaseolus lunatus*, *P. vulgaris*, entre otros, que deberían ser inspeccionados en las zonas productoras de soya en el país.

En las observaciones realizadas en plantaciones de soya en la provincia de Los Ríos, se notó también la presencia de pústulas muy semejantes a las de roya de la soya en las malezas conocidas con el nombre de “Lechosa” (*Euphorbia heterophyllia*), y “Betilla” (*Hipomoea* spp.), requiriéndose comprobar si se trata del mismo patógeno, atacando a estas plantas para considerarse en el manejo integrado de esta enfermedad.

Manejo y estrategias de control

Se recomienda sistemas de monitoreo como soporte al manejo y control de la enfermedad. La mayoría de las investigaciones han sido enfocadas hacia el uso de fungicidas y a encontrar fuentes de resistencia determinadas localmente. Algunas prácticas culturales se recomiendan para minimizar el impacto de la roya, evitando las condiciones que promuevan el desarrollo de la enfermedad.

Realizar las siembras durante abril y mayo; pudiendo llegar hasta el 15 de junio en las zonas bajas (Babahoyo y Montavo). Las siembras tempranas ayudan a reducir el riesgo de la enfermedad.

Sistemas de monitoreo

En varios países se utiliza la siembra de “parcelas centinelas” colocadas estratégicamente en áreas productoras de soya, que permiten a través de un intensivo muestreo, una detección temprana de la enfermedad, lo que facilitará la toma de decisiones acerca de la aplicación de fungicidas. Al manifestarse la enfermedad principalmente en plantas maduras, las “plantas centinelas” deben sembrarse unas tres semanas antes de que el cultivo comercial sea establecido. Los avisos para la realización de la aspersión se dan una vez que



la roya es detectada en los lotes centinelas, los mismos que deben inspeccionarse al menos cada semana para determinar la presencia de la roya y más frecuentemente cuando las condiciones son favorables para el desarrollo de la enfermedad.

Las hojas más bajas de las plantas, deben ser cuidadosamente examinadas; una vez que la enfermedad es verificada se debe proceder a la aspersión del producto recomendado para su control.

Desarrollo de variedades resistentes

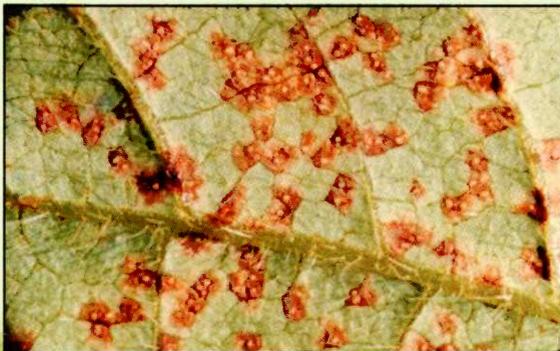
La mejor estrategia a largo plazo, la más práctica y económica para minimizar los efectos de la roya, es la obtención de variedades resistentes o tolerantes. Lamentablemente, las variedades comerciales actualmente sembradas en Ecuador, son susceptibles al ataque del patógeno. Por lo tanto, es imperiosa la necesidad de desarrollar variedades localmente con aceptable nivel de resistencia o tolerancia a la roya, lo que tomará varios años de investigación.

Control químico

En este campo, se requiere implementar pruebas locales para determinar la eficiencia de fungicidas y métodos de aplicación. Se debe determinar la frecuencia y número de aplicaciones necesarias, así como las dosis efectivas de los fungicidas que permitan un óptimo y económico control de la roya.

Fungicidas foliares de los grupos químicos cloronitrilo (Clorotalonil), Estrobilurinas (Azoxyestrobina, Pyraclostrobina), Triazoles (Propiconazole, Tebuconazole), entre otros, han sido usados eficientemente en otros países para mitigar los impactos de la enfermedad sobre la producción de soya, siendo la principal herramienta al momento para su manejo.

El retorno económico de aquellos productos químicos variará de acuerdo a la presión de la enfermedad, potencial de rendimiento del cultivo y eficacia de los productos disponibles.



Lesiones de roya en la superficie interior de las hojas de soya.



La detección temprana de la enfermedad es sin lugar a dudas la clave para un tratamiento exitoso de la roya. Información de algunas partes del mundo, indican que las aplicaciones de fungicidas realizadas durante los estados vegetativos de la planta, son beneficiosos. Sin embargo, la mayoría de la información disponible sugiere que los máximos beneficios ocurren cuando los fungicidas son aplicados entre el inicio de la floración hasta la completa formación de la semilla.

En algunos casos utilizan una estrategia de tipo preventiva para la primera aplicación de fungicidas, cuando el riesgo es alto basándose en los reportes de observaciones realizadas en los “lotes centinelas”, aún cuando la roya no ha sido detectada en el cultivo. La estrategia curativa se la realiza cuando la roya está presente en apenas niveles detectables (1 a 10% de hojas observadas en el dosel más bajo en el cultivo). Esta incidencia de la enfermedad es muy baja, por lo que se requerirá de un reconocimiento minucioso en el campo.

Tomando en consideración que la roya tiende inicialmente a desarrollarse en el dosel más bajo y medio de la planta, es esencial la utilización de un equipo de aspersión que permita una completa cobertura del follaje, para asegurar la eficiencia del fungicida.

Resistencia a fungicidas

La mayor preocupación asociada con el uso de las estrobilurinas y en menor extensión de los triazoles, es el potencial del hongo para el desarrollo de resistencia a estos plaguicidas.

Hay varias maneras para evitar los riesgos mencionados:

- 1) Alternar fungicidas que tenga diferente modo y sitio de acción.
- 2) Limitar las aplicaciones individuales de estrobilurinas y fungicidas triazoles. No aplicar productos en dosis más bajas que las recomendadas.
- 3) Se recomienda usar una mezcla de un fungicida preventivo con un curativo.
- 4) Monitorear campos tratados con fungicidas para detectar signos de desarrollo de resistencia.

Literatura consultada

- Anónimo. s.f. National Pest Alert. Soybean rust *Phakopsora pachyrhizi* and *P. meibomia* (en línea). Consultado 15 sept. 2005. Disponible en: <http://www.ncipm.otg/soybeanrust>.
- Davidson, D. 2005. Rust infection can start any stage. DTN Soybean Rust Information Center (en línea). Consultado 15 sept. 2005. Disponible en: <http://dtnsoybeanrustcenter.com>.
- Davidson, D. 2005. Soybean rust. Control with fungicides. DTN Soybean Rust Information Center (en línea). Consultado 15 sept. 2005. Disponible en: <http://dtnsoybeanrustcenter.com>.
- Davidson, D. 2005. Some rust fungicides not systemic. DTN Soybean Rust Information Center (en línea). Consultado 15 sept. 2005. Disponible en: <http://dtnsoybeanrustcenter.com>.
- Dorrance, A; Drapper, M. and Hershman, D. 2005. Using foliar fungicides to manage soybean rust. Land Grant Universities. 51 p.
- Dorrance, A; Lipps, P; Mills, D and Vega-Sanchez, M. s.f. Soybean Rust. Ohio State University Extension Fact Sheet. Plant Pathology (en línea). Consultado 15 sept. 2005. Disponible en: <http://ohioline.osu.edu/ac-fact/0048.html>.
- EPA. 2005. Pesticide news story: soybean rust pesticides available (en línea). Consultado 16 sept. 2005. Disponible en: www.epa.gov/oppead1cb/scb_page/updates/soybean_rust.htm
- Erdal Ozkan, H. s.f. Spraying recommendations for soybean rust. The Ohio State University Extension (en línea). Consultado 16 sept 2005. Disponible en : <http://ohioline.osu.edu>.
- Hershman, D. E. 2005. 2005 soybean rust fungicide use guidelines. UK Cooperative Extension Service, University of Kentucky – College of Agriculture. Plant Pathology Fact Sheet (en línea). Consultado 12 sept. 2005. Disponible en: www.uky.edu/soybeandRust.
- McGinnis. 2004. Plots can detect rust early. DTN Soybean Information Center (en línea). Consultado 12 sept. 2005. Disponible en: <http://dtnsoybeanrustcenter.com>.
- Miles, M; Frederick, R and Hartman, G. 2003. Soybean rust: Is the U.S. soybean crop at risk? (en línea). Consultado 12 sept 2005. Disponible en: www.apsnet.org/online/feature/rust/.
- Schaefer, K. s.f. Asian Soybean Rust. Iowa State University Extension Pesticide Applicator Education Program (en línea). Consultado 12 sept. 2005. Disponible en: www.soybeanrust.
- Southeast Farm Press. 2004. Soybean rust a dangerous disease (en línea). Consultado 12 sept. 2005. Disponible en: http://southeastfarmpress.com/mag/farming_soybeanrust_dangerous/
- Thompson, I. s.f. Quick guide for Uromyces vs Phakopsora. Plant & Pest Diagnostic Laboratory. Purdue University (en línea). Consultado 15 sept. 2005 ponibe en: www.ppd.l.purdueEdu/ppdl/SBR/uromycesvsphakopsora.html.
- USDA, 2004. Strategic plan to minimize the impact of the introduction and establishment of soybean rust on soybean production in the United States.
- U.S. Department of Agriculture 2005. Soybean rust: A National Agricultural Library Resource Guide (en línea). Consultado 10 sept. 2005. Disponible en: www.nal.usda/ref/soyrustr.html.
- Vincelli, P. 2002. QI (Strobilurin) Fungicides: Benefits and risks. APSNet Education Center Advanced Topics (en línea). Consultado 10 sept. 2005. Disponible en: <http://www.apsnet.org/Education/advancedPlantPath/Topics/Strobilurin/top.htm>

INIAP produce y vende las mejores semillas certificadas de granos básicos como, arroz, maíz, soya, frejol y otros; además ofrece servicios de análisis foliar, suelos y de aguas para riego.

Contáctese a las distintas Estaciones Experimentales de INIAP, que se encuentran ubicadas estratégicamente en todo el país.



ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL PICHILINGUE
Km. 5 vía Quevedo - El Empalme - Telf.: 052-750966
052-750967 - 052-751018
Los Ríos - Ecuador