

# CONTROL QUÍMICO DE ROYA EN SEMILLEROS DE *LOTUS SUBBIFLORUS*



Ana Laura Pereira<sup>1</sup>, Carlos Rossi<sup>1</sup>, Ariel Pimienta<sup>1</sup>,  
Mabel Oxley<sup>1</sup>, Sebastián Martínez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Unidad de Semillas

<sup>2</sup> Programa Nacional de Producción de Arroz

## INTRODUCCIÓN

El *Lotus subbiflorus* cv. Rincón es una leguminosa anual invernal que ha sido ampliamente difundida y utilizada en el Uruguay, principalmente en mejoramientos extensivos. Su adaptación a una gran diversidad de suelos, su carácter pionero, buena resiembra natural, adaptación a suelos de baja fertilidad y con riesgo de sequía han sido responsables del aumento del área y la preferencia de uso por parte de los productores.

A pesar de poseer un buen potencial de producción de semillas, éste se ha visto afectado por la susceptibilidad que tiene la especie a la roya de hoja. Ésta, al igual que otras enfermedades foliares, generalmente interfiere

re con las funciones normales de la hoja, disminuye la capacidad fotosintética de las plantas, aumenta la respiración de los tejidos, afecta la traslocación de fotosintatos a través del tallo, y provoca una caída prematura de las hojas, resultando en mermas tanto en el rendimiento como en la calidad de forraje y de semilla (Altier, 1996). Los síntomas en *L. subbiflorus* se limitan generalmente a los folíolos, aunque pueden aparecer en cualquier parte de pecíolos y tallos (Figura 1).

El primer síntoma es el desarrollo de manchas pequeñas, de color amarillo claro, principalmente del lado superior de la hoja. Las manchas se agrandan y se convierten en pústulas desarrollándose en cualquiera de las superficies de la hoja.

Las pústulas desarrolladas miden de 0,5 a 1 mm de ancho, aunque en ocasiones se organizan en círculos alrededor de una sola pústula. Cuando las pústulas son abundantes toda la hoja puede quedar amarilla, muere y cae (Ciliuti et al, 2003).

La incidencia y severidad de las enfermedades foliares varía con las estaciones del año y las condiciones climáticas (Altier, 1997). La enfermedad puede aparecer en cualquier momento cuando el clima cálido y húmedo prevalece, pero se desarrolla con mayor abundancia en estado de plántula a principios de otoño y en la etapa de floración a final de primavera.

La susceptibilidad del Lotus Rincón a la roya ha sido uno de los principales determinantes en el desabastecimiento del mercado de semilla de este cultivar, como consecuencia de los bajos rendimientos logrados, o lo que es más común, la pérdida total de la cosecha.

El objetivo de este trabajo fue comparar tratamientos químicos (productos y momentos) en el control de roya en un semillero de Lotus Rincón.

## METODOLOGÍA

El ensayo fue sembrado en el Campo de Producción de Semillas de INIA Treinta y Tres el 15 de marzo de 2011. La siembra fue realizada al voleo con una fertilización de 250 kg de fosforita. El área del ensayo se cerró el 17 de octubre, con el objetivo de producción de semilla. Los tratamientos constaron de la combinación de tres fungicidas y tres momentos de aplicación, además de un testigo sin aplicación de producto. Los fungicidas utilizados están descritos en el Cuadro 1.

Los momentos de aplicación fueron: aplicación temprana cuando se dio la aparición de las primeras pústulas (28/10/11), aplicación tardía a los 18 días después de la aplicación temprana (15/11/11) y doble aplicación (en ambos momentos).

Las características evaluadas fueron la severidad de la roya, producción de semillas y peso de mil semillas. La severidad de la roya se evaluó a los 10, 20 y 30 días después de la primera aplicación.

Esta medida indica el área de tejido enfermo, y se mide en términos de proporción de tejido enfermo sobre teji-



Figura 1 - Pústulas de roya en hojas

do sano, siguiendo una escala visual del 0 al 10 (0 sano – 10 área foliar totalmente afectada).

La producción de semillas fue evaluada en muestras de tres cuadros de 50 cm x 25 cm tirados al azar. El material cosechado fue trillado y procesado en el laboratorio para la obtención de la semilla pura.

De la semilla pura obtenida se evaluó el peso de mil semillas.

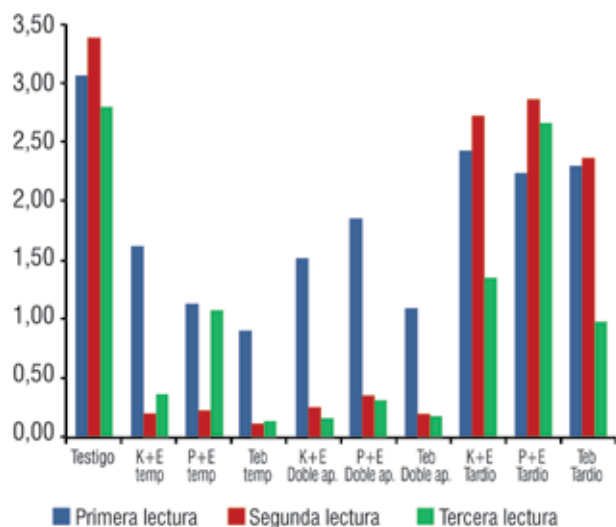
## RESULTADOS

Los tratamientos de fungicidas tempranos (única y doble) mostraron menor severidad de roya frente al testigo sin aplicación y a las aplicaciones tardías (Figura 2). Los productos con mayor efecto residual en las aplicaciones tempranas fueron el triazol (Tebuconazol) y la mezcla estrobirulina + triazol con mayor concentración de este último grupo químico (kresoxim-methyl + epoxiconazol).

Cuadro 1 - Principio activo, concentración del principio activo, grupo químico y dosis de los fungicidas utilizados

Principio activo y concentración	Grupo químico	Dosis
Kresoxim-metil 125 g/L + Epoxiconazol 125 g/L	Estrobirulina + triazol	1,0 L PC/ha
Pyraclostrobin 133 g/L + Epoxiconazol 50 g/L	Estrobirulina + triazol	1,0 L PC/ha
Tebuconazol 430 g/L	Triazol	0,75 L PC/ha

PC: Producto comercial



**Figura 2** - Lecturas de severidad de roya de hoja (%) en semilleros de *Lotus subbiflorus* tratados con los productos Kresoxim-methyl + Epoxiconazol (K+E), Pyraclostrobin+ Epoxiconazol (P+E), y Tebuconazol (Teb) en aplicación temprana (temp), tardía y doble aplicación (Doble ap.)

Estos mismos productos son los que logran el mejor control en la aplicación tardía, pero sin llegar a los niveles de efectividad observados en las aplicaciones tempranas. Fueron observados algunos síntomas de fitotoxicidad en los tratamientos de las estrobirulina + triazol, siendo más intenso en la doble aplicación. En el Cuadro 2 se muestran los resultados obtenidos en producción de semilla (kg/ha) y peso de mil semillas (g).

Los tratamientos tempranos, la doble aplicación de tebuconazol y de Pyraclostrobin + Epoxiconazol y la apli-

cación tardía de Kresoxim-methyl + Epoxiconazol presentaron mayor rendimiento de semilla que el testigo sin tratar (Cuadro 1). El testigo sin aplicación de fungicida obtuvo una producción de 93 kg/ha de semilla, mientras que el tratamiento de mayor rendimiento logró triplicar esta producción con 305 kg/ha.

El desarrollo de la enfermedad en el testigo sin aplicar lleva a la pérdida progresiva de hojas y de su área fotosintéticamente activa impidiendo la traslocación de nutrientes para la formación de vainas y el llenado de las semillas (Figura 3). Esto se manifiesta claramente en los resultados del peso de mil semillas, donde todos los tratamientos con fungicidas superaron al testigo (Cuadro 2).

Las aplicaciones tardías parten de una situación de mayor severidad de la enfermedad no alcanzando un área de hoja que compense la productividad lograda en aplicaciones tempranas.



**Cuadro 2** - Rendimiento de semilla (kg/ha) y peso de mil semillas (g) de *Lotus subbiflorus* tratados con los productos Kresoxim-methyl + Epoxiconazol (K+E), Pyraclostrobin+ Epoxiconazol (P+E), y Tebuconazol (Teb) en aplicación temprana, tardía y doble aplicación

Tratamientos		Rendimiento (kg/ha)	Peso mil semillas (g)
Testigo		93 c	0,45 c
Aplicación temprana	K+E	203 ab	0,51 a
	P+E	215 ab	0,51 a
	Teb	305 a	0,51 a
Aplicación tardía	K+E	183 b	0,48 ab
	P+E	115 bc	0,5 a
	Teb	115 bc	0,48 ab
Doble aplicación	K+E	119 bc	0,52 a
	P+E	182 b	0,51 a
	Teb	234 ab	0,51 a

Los valores seguidos por las mismas letras no difieren significativamente entre si a un nivel de 5% por el test de Tukey.



**Figura 3** - Testigo sin aplicación de fungicida

En el caso de la doble aplicación, se observó que el control de la enfermedad fue bueno no difiriendo de la temprana, lo que lleva a suponer que la producción de semillas no logra expresar todo su potencial a causa de la fitotoxicidad observada en las plantas (hojas amarillas), algo que será necesario estudiar con más detalle.

La pérdida de área foliar ocasionada por la roya trae también como consecuencia dificultades en la cosecha. Por un lado, el menor volumen de forraje acelera la cosecha, genera problemas para la cosecha indirecta de corte e hilerado y a su vez las chauchas quedan más expuestas al calor, ocasionando pérdidas de semilla por desgrane.

Esto podría llevar a pérdidas casi totales en el caso de semilleros comerciales, a diferencia del resultado obtenido en este experimento.

### CONSIDERACIONES FINALES

La producción de semilla de Lotus Rincón requiere la aplicación de fungicidas **al inicio de la aparición de los primeros síntomas de roya** para asegurar buenos rendimientos.

Las condiciones climáticas del año determinarán el grado de severidad y daño que pueda ser causado por la enfermedad en el cultivo, pero siempre es conveniente prevenir ya que los avances de la enfermedad pueden determinar pérdidas casi totales en la producción. Este cultivar no posee ninguna resistencia genética frente a la roya de la hoja y por lo tanto una vez que se manifiesta,

el avance de la enfermedad estará determinado por las condiciones ambientales.

Los resultados de este ensayo indican que el factor más importante para la producción de semilla fue el momento de la aplicación. Aplicaciones tempranas garantizan un control adecuado de la enfermedad logrando obtener buenos resultados en producción de semilla.

Aunque se requieren trabajos adicionales para ajustar una recomendación, parece adecuado seleccionar para el tratamiento inicial un triazol ó una mezcla de estrobilurina + triazol que posea mayor concentración de este último grupo. A las 2 o 3 semanas de la aplicación inicial, si fuera necesario realizar una nueva aplicación por avance de la enfermedad, debería utilizarse un triazol.

### BIBLIOGRAFÍA

Altier, N. 1996. Impacto de las enfermedades en la producción de pasturas. p. 47-56. In: M. Dias (ed.). Seminario de actualización técnica sobre producción y manejo de pasturas. INIA Tacuarembó. Serie Técnica nº 80.

Altier, N. 1997. Enfermedades del *Lotus* en Uruguay. INIA, Montevideo. Serie Técnica nº 93, 16 p.

Ciliuti, J.; Arrivillaga, S.; Germán, S. Stewart, S.; Rebuffo, M.; Hernández, S. Studies of rust fungi on *Lotus subbiflorus* and *L. Uliginosus*. *Lotus Newsletter*, v.33, p.18-24, 2003.

### AGRADECIMIENTOS

A Nora Altier por sus valiosos comentarios y sugerencias para la realización de este trabajo.



**Figura 4** - Tratamiento con aplicación de fungicida