

Efecto de la aplicación de nuevas moléculas de fungicidas en el control químico de la roya de la soja

Lidia Quintana^{1*}, Karina Morinigo¹, Scholz, Ruth².

RESUMEN

La roya de la soja es una enfermedad muy importante en el país, capaz de producir considerables pérdidas de rendimiento. El objetivo del experimento fue evaluar la eficacia de distintos grupos químicos de fungicidas, solos o en mezcla para el control de la roya de la soja. El experimento se realizó en el año 2017 en el distrito de Capitán Meza, departamento de Itapúa. La variedad utilizada fue Nidera 5909, se evaluaron fungicidas del grupo de triazoles solos o en mezcla con estrobilurinas y/o carboxamidas, más un testigo totalizando 13 tratamientos. La severidad de la roya y los componentes del rendimiento fueron afectados por la aplicación de fungicidas con relación al testigo, los tratamientos que mostraron menor severidad fueron la mezcla de prothioconazole + trifloxistrobin (Criptón), Azoxystrobin + benzovindidiflupir (Masen) y fluxapiroxad+ picoxystrobin +epoxiconazol (Orquesta ultra) con niveles entre 11, 13 y 18 % respectivamente. El testigo fue superado en niveles de 56 a 63,4 % en la variable rendimiento. La misma tendencia para peso de 100 gramos. El menor porcentaje de defoliación se presentó con prothioconazole + trifloxistrobin comparado al 70% de defoliación en el testigo. Estos resultados indican la mejor eficiencia de las nuevas moléculas de fungicidas para el control químico de la roya de la soja.

Palabras clave: Control químico, *Glycine max*, *P. pachyrhizi*, roya de la soja

INTRODUCCIÓN

En países tropicales y subtropicales, la Roya de la Soja (RAS) (*Phakopsora pachyrhizi* Syd. & P. Syd.), afecta la producción del cultivo con pérdidas de rendimiento entre 10 a 80% (Hassan *et al.* 2014). Las primeras infecciones por RAS ocurren en las hojas inferiores más viejas, la enfermedad acelera la abscisión de las hojas desde los estratos inferiores y reduce la duración del área verde de la hoja sana debido a lesiones necróticas, lo que limita el rendimiento al reducir la capacidad de la planta para interceptar y absorber la radiación solar (Kumudini *et al.* 2008). El estado reproductivo es la fase más sensible para la defoliación y durante esta fase afecta el rendimiento de la soja y sus componentes (Fehr *et al.* 1981). La medida de control más efectiva es la aplicación de fungicidas foliares para disminuir pérdidas de rendimiento del cultivo. Sin embargo, en muchos casos, los fungicidas son aplicados cuando no hay necesidad o sin algún soporte científico (Danelli *et al.* 2015). Un alto porcentaje del área de cultivo de soja es tratado con fungicidas inhibidores de la demetilación (triazoles) en mezcla con fungicidas inhibidores de la quinona (estrobilurinas) (Silva *et al.*, 2015).

Los triazoles y las estrobilurinas son fungicidas que poseen solamente un sitio de acción, lo que les hace vulnerables a la pérdida de susceptibilidad en algunas cepas y con riesgo al desarrollo de resistencia. La utilización de carboxamidas en mezclas con estrobilurinas ha aumentado el nivel de control de la enfermedad (Scholz *et al.* 2018). El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficacia de nuevas moléculas de fungicidas para el control de la Roya Asiática de la Soja.

¹ Universidad Nacional de Itapúa, Campus Encarnación. * lviedmaq@gmail.com;

²Centro de Investigaciones Capitán Miranda- Instituto de Investigación Agropecuaria (IPTA)

MATERIAL Y MÉTODO

La investigación se llevó a cabo en el distrito de Capitán Meza, Nordeste de Itapúa, Paraguay, durante el ciclo de cultivo 2016/2017. La variedad utilizada fue Nidera 5909. El diseño utilizado fue bloques completo al azar con 5 repeticiones. Las unidades experimentales consistieron en 4 hileras de 5 m de largo, con una separación entre hileras de 0,4 m y 12-14 plantas/metro lineal. La parcela útil fue 2 hileras centrales (4 m²). Para los tratamientos se utilizaron diferentes agroquímicos consistentes en fungicidas del grupo de los triazoles, solos o en mezcla con estrobilurinas y/o con carboxamidas (Cuadro 1), aplicados en los estadios VN, R1 y R5 con un pulverizador tipo cónico, caudal de agua a 150 l/ha y presión constante de 60lbs/pulg. Se evaluó la severidad de la roya utilizando la escala diagramática de Godoy et al. (2006) y para el porcentaje de defoliación se utilizó la clave de Hirano et al. (2010). A la cosecha se determinaron el rendimiento en kg/ha y el peso de mil granos (g).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se presentan los resultados obtenidos con las variables porcentaje de severidad y defoliación. Las diferencias en el análisis de varianza resultaron con diferencia altamente significativa para las 4 variables estudiadas. Los fungicidas Prothioconazole + tryfloxystrobin; Azoxystrobin + benzovindiflupyr y Fluxapyroxad + pyraclostrobin + epoxiconazole presentaron menor porcentaje de severidad (11, 13 y 18%) respectivamente. La misma tendencia se observa en el rendimiento (kg/ha) con los tres fungicidas mencionados, que mostraron niveles de 56 a 63,4% superiores al testigo (Scholz 2017). El porcentaje de defoliación varió entre 13 y 70% con el tratamiento de Cipton con relación al testigo, lo cual se reflejó en la drástica disminución de rendimiento en el testigo, lo cual fue mencionado por Reiss et al. (2014). En la variable peso de 100 semillas el tratamiento con Prothioconazole + tryfloxystrobin resultó con el mayor valor.

Tabla 1. Severidad, defoliación, peso de 100 granos y rendimiento de la soja tratado con diferentes fungicidas para el control de la roya asiática de la soja en la localidad de Capitán Meza

Productos	Dosis p.c. (ml, g/ha)	Severidad (%)	Tukey 5%	Defoliación (%)	Tukey 5%	Peso de 100 granos (g)		Rendimiento (kg/ha)	Tukey 5%
						Tukey 5%	Tukey 5%		
Azoxystrobin + ciproconazol	300	38	CDE	50	DE	15	ABC	976	BCD
Trifloxystrobin + ciproconazol	150	31	BC	40	CD	15	ABC	1072	CD
Picoxystrobin + ciproconazol	300	40	CDE	45	D	14	ABC	1063	CD
Tebuconazole	400	45	DE	43	FG	13	AB	1013	BCD
Azoxystrobin + tebuconazol	400	37	CDE	44	CD	14	ABC	870	ABCD
Trifloxystrobin + tebuconazol	500	42	CDE	43	EF	15	ABC	823	ABCD
Pyraclostrobin + epoxiconazol	500	49	EF	42	EF	13	AB	748	ABCD
Prothioconazole + tryfloxystrobin	400	11	A	13	A	18	C	1390	D
Azoxystrobin + benzovindiflupyr	200	13	A	18	AB	16	BC	1387	D
Fluxapyroxad + pyraclostrobin+epoxiconazole	800	18	A	23	AB	16	BC	1386	D
Azoxystrobin	500	59	F	47	G	13	AB	709	AB
Ciproconazole	400	48	EF	55	EF	14	ABC	865	ABCD

Testigo	---	76	G	70	H	12	A	552	A
Media		36		49		15		932	
FC		51,02**		79,09**		5,28**		5,38**	
CV (%)		11,25		8,81		5,66		14,44	

Fc: F calculada en el análisis de varianza; CV: coeficiente de variación; **: altamente significativo; Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

CONCLUSIÓN

Todos los tratamientos evaluados fueron superiores en las variables severidad de la roya, defoliación y componentes de rendimiento de grano con relación al testigo.

REFERENCIAS

Danelli, Anderson Luiz Durante, Erlei Melo Reis, and Cristina Boaretto. "Critical-Point Model To Estimate Yield Loss Caused By Asian Soybean Rust". **Summa phytopathol.** 41.4 (2015): 262-269. Web.

Godoy, Cláudia V., Lucimara J. Koga, and Marcelo G. Canteri. "Diagrammatic Scale For Assessment Of Soybean Rust Severity". **Fitopatol. bras.** 31. 1 (2006): 63-68. Web.

Fehr, W.R.; Lawrence, B.K.; Thompson, T.A. Critical stage of development for soybean defoliation. **Crop Science**, Madison, v. 259-262, 1981

Haile, F.J.; Higley, L.G.; Specht, J.E. Soybean cultivars and insect defoliation: yield loss and economic injury levels. **Agronomy Journal**, Madison, v. 90, p.344-352, 1998.

Hirano M.; Hikishima, M.; Silva, A.J.; Xavier, S.A.; Canteri, M.G. Validação de escala diagramática para estimativa de desfolha provocada pela ferrugem asiática em soja. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.36, n.3, p.248-250, 2010

Hassan, Faramarzsohrabichah, BarataliFakheri, and Ali Sattari. "Review: BreddingFor Resistance To Soybean Rust". **International Journal of Agriculture and Crop Sciences** 7.6 (2014): 322-328. Print.

Kumudini, S.; Godoy, C.V.; Board, J.E.; Tollenaar, M. Mechanisms involved in soybean rust induced yield reductions. **Crop Science**, Madison, v. 48, p. 2334-2342, 2008.

Reis, EM., Zanatta, M., Camargo, A. 2014. Relationship between soybean plant defoliation and Asian soybean rust severity **Summa Phytopathol.** vol.45 no.3 Botucatu July/Sept. 2019 Epub Oct 14, 2019 Silva, Luís Henrique Carregal Pereira da et al."Control Of Asian Soybean Rust With Mancozeb, A Multi-Site Fungicide". **Summa Phytopathologica** 41.1 (2015): 64-67.

Scholz, R., Quintana, L., Ortiz, A. 2017. Evaluación de la eficacia de fungicidas para el control químico de la roya de la soja (*Phakospora pachyrizhi*). Resúmenes **50th Congreso Brasileiro de Fitopatología.**, Uberlandia , agosto 2018.