

EVALUACIÓN DE DOS FORMULACIONES EXPERIMENTALES CON METALAXIL, EN EL CONTROL DE PHYTIUM sp.

Ing.Agr. Rodrigo Grenni

INTRODUCCIÓN

Las semillas pueden ser afectadas en el proceso de germinación por patógenos que se encuentran en el suelo u otros que son portados sobre o dentro de la misma semilla. Dentro de los patógenos citados en forma casi general como responsables del Damping-off o mal de los almácigos, se encuentran predominantemente hongos del género: Pythium, Phytophthora, Fusarium y Rhizoctonia. Estos hongos son habitantes del suelo, con una vida saprofítica dominante pero que frente a determinadas condiciones de la plántula pueden convertirse en patógenos.

Las condiciones ambientales en que se produce la germinación de la semilla, son importantes en la predisposición de la plántula al ataque. Así en suelos fríos y húmedos la predisposición a los ataques de Pythium y Phytophthora aumenta. Bajo condiciones de alta humedad en el suelo y temperaturas bajas; no favorables para una rápida emergencia y crecimiento de las plántulas; el desarrollo de las enfermedades de implantación aumentan.

El uso de curasemillas tiene por objetivo ayudar a controlar esas enfermedades, por vía de impedir el ataque del hongo a la plántula en el periodo de máxima sensibilidad. También por vía de eliminar patógenos transportados en la semilla contribuyen a disminuir la infección a la plántula después de la emergencia, como es el caso de otros patógenos como Cercospora, Colletotrichum, Bipolaris, etc.

Algunos fungicidas como por ejemplo el Metalaxil, son muy específicos en el grupo de hongos que controla, quedando restringido a los géneros Pythium y Phytophthora. Otros tienen una especificidad menor; por ejemplo los benzimidazoles como el Carbendazim tiene buen control de Fusarium y Rhizoctonia. La combinación de más de un ingrediente activo en la formulación de un curasemilla permite ampliar el espectro de control del mismo.

OBJETIVOS

- 1- Cuantificar la efectividad del formulado curasemillas en base a Metalaxil para el control de Phytium sp., en plantas de Maíz, Soja, Trébol Blanco, Lotus, Alfalfa y Festuca.
- 2- Cuantificar la efectividad del formulado curasemillas en base a Metalaxil + TMTD + Carbendazim para el control de Phytium sp., en plantas de Maíz, Soja, Trébol Blanco, Lotus, Alfalfa y Festuca.

HIPÓTESIS

1- El formulado curasemillas en base a Metalaxil, disminuye la muerte de plantas (en las fases de germinación, pre-emergencia y post-emergencia) ocasionada por el ataque de *Pythium sp.*, mejorando el stand final de plantas.

2- El formulado curasemillas en base a Metalaxil + TMTD + Carbendazim, disminuye la muerte de plantas (en las fases de germinación, pre-emergencia y post-emergencia) ocasionada por el ataque de *Pythium sp.*, mejorando su stand final.

1 MATERIALES Y MÉTODOS

1.1 Multiplicación e inoculación del Patógeno

Para asegurar la presencia del patógeno, se realizó para los tratamientos en que era necesario, la inoculación en el suelo de *Pythium sp.* Para esto se utilizó una cepa de dicho hongo que se encontraba mantenida en la micoteca del Laboratorio de Fitopatología de la Facultad de Agronomía. Dicha cepa fue cedida para el estudio por la Ing.Agr.MSc. Vivienne Gepp y multiplicada en un medio de cultivo (PDA) en el mismo laboratorio.

Una vez que el hongo llegó a cubrir las placas, se procedió a licuar el medio de cultivo junto a una solución estéril de suero. Posteriormente se inoculó el suelo donde se realizaron los tratamientos, agregando una placa de medio de cultivo por bandeja.

1.2 Siembra de los tratamientos

La siembra se realizó el día 01/06/06, para todas las especies. Previamente, se procedió a tratar las semillas con las diferentes concentraciones de los productos en evaluación (Ver Cuadro N°1).

En la siembra se utilizaron un total de 24 bandejas de vivero (1 bandeja /tratamiento/especie). El sustrato utilizado fue tierra cruda (para generar condiciones de anegamiento favorables al desarrollo del hongo). El criterio de plantación fue el siguiente:

- especies de semillas chicas, se plantaban 5 semillas/celda, dando un total de 340 semillas/tratamiento (6 filas x 8 celdas x 5 semillas).
- especies de semillas grandes, se plantaban 2 semillas/celda, con un total de 192 semillas/tratamiento (12 filas x 8 celdas x 2 semillas).

Luego de sembradas, las bandejas fueron llevadas a un invernadero donde se regaron periódicamente y se mantuvieron en condiciones climáticas estables.

1.3 Diseño estadístico

El diseño utilizado fue de parcelas completas al azar (DCA) en donde cada parcela estaba constituida por 16 celdas de siembra. Se realizaron 4 tratamientos, con tres repeticiones cada uno.

Las formulaciones a evaluar fueron las siguientes:

1- METALSEED 35 : Metalaxil, 35 gr/lit

2- ENVION + : Metalaxil, 50 gr/lit
TMTD, 100 gr/lit
Carbendazim, 250 gr/lit

A continuación en el cuadro N°1, se detallan los tratamientos evaluados.

Cuadro N°1: Descripción de los tratamientos.

Tratamientos	Producto Curasemillas	Dosis (cc/100 kilos de semillas)		Inóculo en el suelo
		Maiz y soja	Alfalfa, lotus, trebol y festuca	
1	Metalaxil	50	100	Presente
2	Carb+Thiram +Metalaxil	250	500	Presente
Testigo inoculado	Ausente	-	-	Presente
Testigo s/inocular	Ausente	-	-	Ausente

Los tratamientos 1, 2 y el testigo inoculado se sembraron en el suelo inoculado, el tratamiento testigo sin inocular se utilizó como referencia.

1.4 Evaluaciones

Para cuantificar la efectividad de los tratamientos, se realizaron 2 evaluaciones, los días 21/06/06 y 05/07/06, las cuales consistieron en contabilizar el número de plantas emergidas por parcela y determinar el estado general de dichas plantas.

En el anexo N°1, se describe el estado de desarrollo en el que se encontraba cada especie al momento de realizar la última evaluación.

2 RESULTADOS

Cuadro N°2: Porcentaje de plantas emergidas por especie, por parcela y promedio, según tratamiento, para las evaluaciones del día 21/06/06 y 05/07/06.

Especie	Evaluación	Tratamiento	Parcela			Promedio	
			1	2	3		
Maíz	21/06/06	1	91	78	94	88	a
		2	100	97	94	97	a
		Testigo inoculado	90	60	50	67	b
		Testigo sin inocular	91	94	91	92	a
	05/07/06	1	91	100	97	96	a
		2	100	91	94	95	a
		Testigo inoculado	80	70	67	72	b
		Testigo sin inocular	91	88	84	88	a

Soja	21/06/06	1	97	97	97	97	a
		2	94	97	97	96	a
		Testigo inoculado	80	80	60	73	b
		Testigo sin inocular	91	91	94	92	a
	05/07/06	1	100	97	97	98	a
		2	88	91	88	89	b
		Testigo inoculado	75	75	63	71	c
		Testigo sin inocular	88	88	94	90	b
Trébol Blanco	21/06/06	1	88	97	84	90	a
		2	88	93	94	92	a
		Testigo inoculado	68	68	64	67	c
		Testigo sin inocular	81	77	83	80	b
	05/07/06	1	84	90	81	85	a
		2	98	95	86	93	a
		Testigo inoculado	68	68	64	67	b
		Testigo sin inocular	88	80	88	85	a
Lotus	21/06/06	1	73	76	76	75	a
		2	73	78	78	76	a
		Testigo inoculado	60	68	60	63	b
		Testigo sin inocular	70	63	63	65	b
	05/07/06	1	83	79	80	81	a
		2	84	89	77	83	a
		Testigo inoculado	56	56	72	61	b
		Testigo sin inocular	65	73	83	74	ab
Alfalfa	21/06/06	1	84	81	89	85	a
		2	85	83	81	83	a
		Testigo inoculado	52	64	76	64	b
		Testigo sin inocular	74	76	79	76	ab
	05/07/06	1	81	83	91	85	ab
		2	94	95	100	96	a
		Testigo inoculado	52	64	76	64	c
		Testigo sin inocular	73	80	78	77	bc
Festuca	21/06/06	1	83	90	80	84	ns
		2	83	93	93	90	
		Testigo inoculado	80	88	76	81	
		Testigo sin inocular	76	76	81	78	
	05/07/06	1	83	86	88	86	ab
		2	90	86	90	89	a
		Testigo inoculado	72	64	80	72	c
		Testigo sin inocular	83	76	76	78	bc

Letras distintas indican valores estadísticamente diferentes con $p \leq 0,05$.

Tal como se aprecia en el cuadro anterior, la inoculación del suelo con *Pythium* significó una disminución en el porcentaje de plantas emergidas cuando se lo compara con la siembra en suelo no inoculado.

El tratamiento de semilla no tratada sembrada en suelo no inoculado, es considerado como un testigo absoluto, indicador del porcentaje de germinación de la semilla en un suelo normal.

Cuando se compara el efecto de los tratamientos 1 y 2 en el suelo inoculado con el tratamiento testigo, la diferencia en el stand final de plantas es mayor.

Los tratamientos fungicidas fueron capaces de aumentar notablemente el número final de plantas a pesar de la presencia de inóculo en el suelo.

La siembra de semilla no tratada en suelo inoculado, genera un stand final de entre 60 % y un máximo de 73 % de germinación.

En la semilla tratada sembrada en suelo inoculado, los porcentajes de emergencia superan incluso a los obtenidos en suelos sin inocular, llegando a valores entorno del 90% de emergencia. La única excepción es la especie *Festuca* al momento de su 1° evaluación, donde no llegaron a diferenciarse en forma estadística, sin embargo en la segunda evaluación se obtienen diferencias significativas.

3 CONCLUSIONES

Para la totalidad de las especies involucradas en este ensayo, el formulado curasemillas en base a Metalaxil es efectivo para el control de *Pythium* sp. durante las primeras etapas de desarrollo del cultivo.

Para la totalidad de las especies involucradas en este ensayo, el formulado curasemillas en base a Metalaxil + TMTD + Carbendazim es efectivo para el control de *Pythium* sp. durante las primeras etapas de desarrollo del cultivo.

Ambas formulaciones fueron capaces de generar mejores emergencias, aun en suelo no inoculados, seguramente por un efecto estimulante o en el caso de la triple mezcla de fungicidas por el control de otros organismos de suelo.

4 ANEXOS

Anexo N°1: Estado de desarrollo para cada especie, al momento de realizarse la 2° evaluación el día 05/07/06.

Especie	Estado de desarrollo
Maíz	2° hoja visible
Soja	1° hoja trifoliada visible
Trébol Blanco	1° hoja trifoliada visible
Lotus	2° hoja trifoliada visible
Alfalfa	2° hoja trifoliada visible
Festuca	Entre 2° y 3° hoja visible