

CONSIDERACIONES FINALES

Como se dijo previamente el área del ensayo presentó diferencias en densidad de plantas, con zonas más ralas y otras resembradas, en forma cruzada a la siembra original. Por esa causa, el Quemado del arroz no se extendió en forma uniforme, a pesar de los focos que rodeaban el área. Se realizaron dos aplicaciones, de acuerdo con el protocolo,

considerando la primera aplicación como temprana.

De acuerdo con los resultados obtenidos, no existió control de la enfermedad, la cual progresó de acuerdo a zonas más densas, independientemente de los productos aplicados.

Fueron afectados el rendimiento industrial y calidad de los granos, independientemente de los tratamientos.

EVALUACIÓN DE TRATAMIENTOS FUNGICIDAS CURASEMILLAS

Stella Avila, Fernando Escalante ^{1/}

INTRODUCCIÓN

Durante la zafra 2006-2007 se retomó esta línea de trabajo. El objetivo de las evaluaciones de tratamientos curasemillas fungicidas es de proteger la semilla, de hongos del suelo en siembras tempranas. Actualmente, la población de hongos del suelo que pueden afectar la germinación y emergencia de plantas, con las consiguientes pérdidas en la implantación, se ha generalizado y/o aumentado. Esta situación y la inquietud planteada en los Grupos de Trabajo, justificó la reanudación de las evaluaciones y su inclusión en el actual Plan Quinquenal. Los resultados obtenidos la zafra anterior, justificaron un año más de esta evaluación. En la zafra anterior, también se observó cierta capacidad de algunos productos para “favorecer” la emergencia temprana, independientemente de su efecto fungicida. Se intentó cuantificar dicha posibilidad, mediante un ensayo de invernáculo donde, entre otros parámetros se midió velocidad de emergencia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se sembró un ensayo de campo en la Unidad Experimental de Paso de la Laguna y otro en invernáculo. Ambos ensayos se sembraron con el cultivar El Paso 144. Se usó semilla con 26.5 g de peso de mil granos (la bolsa) y 93% de germinación, el lote.

Fecha de tratamientos: 22/10/2007, Se aplicaron 22 ml de solución por kg de semilla.

Tratamientos evaluados. Se evaluaron 11 tratamientos, en acuerdo con las Empresas solicitantes. Los productos y dosis aplicadas se presentan en el cuadro 1.

Análisis de germinación: Se realizaron análisis sucesivos para evaluar posibles cambios del % de germinación: germinación 1: 6/11/2007, germinación 2: 26/11/2007, germinación 3: 28/01/2008 y germinación 4: 28/07/2008.

^{1/} INIA Treinta y Tres

Cuadro 1. Productos y dosis. Tratamientos curasemillas fungicidas, UEPL, zafra 2007-2008

No	Empresa	Tratamiento	Dosis/100 kg de semilla
1	AGRO INTERNACIONAL	KURAXIM	150 ml
2	AGRO INTERNACIONAL	KURAXIM	200 ml
3	CIBELES	BUCANER 6FS (Tebuconazole 6%)	50ml
4	CIBELES	CURASEED (Carbendazim 25% + Tiram 25%)	150 ml
5	CIBELES	MULTIPLIC 3FS (Difenoconazole, 3%)	200 ml
6	AGRITEC	METALAXIL 35 WP (Metalaxil 35%)	60 gramos
7	AGRITEC	METALAXIL 35 WP (Metalaxil 35%)	120 gramos
8	PROQUIMUR	METAZIM PLUS (Carb + TMTD+Metalaxil)	200 ml
9	PROQUIMUR	METAZIM PLUS (Carb + TMTD+Metalaxil)	300 ml
10	BAYER	LAMARDOR	15ml
11	BAYER	TRILEX FS	35 ml
12		TESTIGO con igual densidad	
13		TESTIGO con 175 kg/ha	

Ensayo de Campo

Fecha de siembra: 29/10/2007

Diseño: Bloques al azar con 4 repeticiones. Se sembraron parcelas de 4,50 m de largo y 2,40 m de ancho (12 líneas separados 0,20 m), 10,8 m². Entre parcelas se dejaron caminos de 1.0 m

Densidad. Se utilizaron 125 kg/ha de semilla (tratamientos y un testigo sin aplicación). Se incluyó un testigo sin tratamiento, con 175 kg/ha.

Fertilización: Se aplicaron 135 kg/ha de 18-46-0 en la siembra y dos coberturas de 65 kg/ha de urea, en macollaje (17/12/07) y primordio floral (07/01/08).

Aplicación de herbicidas: 14/12/2007. Se aplicó una mezcla de 1,9 l/ha de Facet + 1,15 l/ha de Command + 5 l/ha de Propanil y 290 gr/ha de Ciperex (133 l/ha de solución).

Conteos de emergencia y plantas muertas. Se realizaron 3 conteos de 1.0 m de línea por parcela, en dos oportunidades: 21/11/07 y 3/12/07 (23 y 35 días después de la siembra). El 14/12/2007 (46 días después de la siembra) se realizó un conteo de plantas muertas. Los conteos se hicieron en el mismo lugar las tres veces.

Muestreo de plantas para materia seca: 4/12/07: Se sacaron 2 muestras de 0,30 m

de línea por parcela. Se mantuvieron refrigeradas hasta su procesamiento.

Primer baño: 5/12/2007

Inundación permanente: 17/12/2007

Fecha de cosecha: 25/04/08. Se cosecharon 3,0 m. de las 6 líneas centrales de cada parcela (1.20 x 3)= 3,6m²

Análisis de datos: Se aplicó análisis de varianza (ANOVA).

Ensayo de Invernáculo

El objetivo de este trabajo es confirmar o descartar observaciones de campo que mostraron emergencia más rápida, mayor vigor y altura de plantas, aparentemente promovidas por los curasemillas usados.

Se sembraron 30 semillas por maceta y 4 macetas por tratamiento. Se usaron macetas de 15 cm. de diámetro.

Fecha de siembra: 19/11/2007. Las primeras plantas emergieron el 24/11/2007. A partir de esa fecha y durante 11 días, se contaron diariamente las plantas emergidas, que medían mas de 1.5 cm de alto. Con esa información se calculó un Índice de velocidad de emergencia (IVE), tomado de: "Testes de Vigor em Sementes", Roberval Daiton Vieira y Nelson Moreira de Carvalho, 1994. Dicho índice contabiliza cuántas plantas emergen cada

día y cuanto más rápido emergen, mayor es el IVE.

También se evaluó largo de plantas (tallos y raíces) y peso seco de 10 plantas por maceta a los 20 días de siembra, pero no se presentan en este informe.

Análisis de datos: ANOVA de bloques completos al azar,

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Ensayo de Campo

Se presentan los resultados de germinación, emergencia, plantas muertas, peso seco, altura de plantas, rendimiento en grano, corregido a 13,0% de humedad, componentes del rendimiento en base a muestreos de 0,102 m² y peso de mil granos.

Cuadro 2. Resultados de análisis de germinación

No	Tratamiento	Germ,1 (%)	Germ,2 (%)	Germ,3 (%)	Germ,4 (%)
1	KURAXIM	97,8	97,3	98,5	95,3
2	KURAXIM	98,5	99,0	97,3	96,8
3	BUCANER 6FS (Tebuconazole 6%)	98,3	97,0	98,5	97,8
4	CURASEED (Carbendazim 25% + Tiram 25%)	98,3	98,0	97,0	97,5
5	MULTIPLIC 3FS (Difenoconazole, 3%)	98,8	97,3	97,0	95,2
6	METALAXIL 35 WP (Metalaxil 35%)	98,5	97,8	94,8	97,5
7	METALAXIL 35 WP (Metalaxil 35%)	98,0	97,0	98,5	94,0
8	METAZIM PLUS (Carb + TMTD+Metalaxil)	99,5	99,8	97,3	97,8
9	METAZIM PLUS (Carb + TMTD+Metalaxil)	97,3	98,5	95,5	94,8
10	LAMARDOR	97,3	97,8	96,5	98,0
11	TRILEX FS	99,0	97,8	96,8	96,0
12	TESTIGO con igual densidad	99,0	98,8	98,8	95,3
13	TESTIGO con 175 kg/ha	99,0	98,8	98,8	95,3
	Promedio general	98,4	98,0	97,3	96,2
	CV%	1,81	1,58	1,68	2,11
	Sign bloques	ns	ns	0,028	0,318
	Sign tratamientos	ns	0,312	0,020	0,086
	MDS Tukey, 0.05			4,12	5,12

Germinación: Los resultados del ANOVA se presentan en el cuadro 2. No se observaron diferencias significativas entre tratamientos, en cada germinación.

Se aplicó un análisis factorial de bloques completos al azar y épocas entre los diferentes análisis de germinación y los resultados mostraron diferencias muy significativas ($p=0,000$) entre épocas de análisis. Los promedios disminuyen a partir de la tercera fecha de análisis.

Emergencia: La emergencia se calculó como plantas emergidas por m² y porcentaje de emergencia en el primer y segundo conteo respectivamente (Cuadro 3). El porcentaje de emergencia se calculó en base al No. de semillas sembradas.

El promedio de % de emergencia para todo el ensayo fue de 49,1% en el primer conteo y 45,4% en el segundo conteo, (23 y 35 días después de la siembra, respectivamente) y no se detectaron diferencias significativas. Se detectaron diferencias en el No. de plantas emergidas por m² entre algunos productos con menor promedio (Metalaxil 60 g., Metazim plus 200 ml y Trilex FS) y el testigo con mayor densidad, pero no entre tratamientos ni con el testigo con igual densidad. Los conteos se realizaron las dos veces, en el mismo lugar, por lo cual se pudo constatar muerte de plántulas entre el primero y el segundo. El producto experimental Trilex FS, se mantiene, en el segundo conteo, con menor

No. de plantas por m², con diferencia significativa del testigo con mayor densidad.

Cuadro 3. Emergencia. Plantas por m² y porcentaje de emergencia

No	Tratamiento	PI/m ² 1er conteo		%emerg 1er conteo	PI/m ² 2o conteo		%emerg 2º conteo
1	KURAXIM	231	AB	52,5	220	AB	50,1
2	KURAXIM	205	AB	46,8	188	AB	42,7
3	BUCANER 6FS (Tebuconazole 6%)	248	AB	56,5	226	AB	51,4
4	CURASEED (Carbendazim 25% + Tiram 25%)	229	AB	52,1	222	AB	50,6
5	MULTIPLIC 3FS (Difenoconazole, 3%)	237	AB	53,9	207	AB	47,1
6	METALAXIL 35 WP (Metalaxil 35%)	199	B	45,1	186	AB	42,2
7	METALAXIL 35 WP (Metalaxil 35%)	210	AB	47,9	193	AB	43,8
8	METAZIM PLUS (Carb + TMTD+Metalaxil)	201	B	45,8	202	AB	46,1
9	METAZIM PLUS (Carb + TMTD+Metalaxil)	228	AB	52,0	219	AB	49,8
10	LAMARDOR	207	AB	47,1	195	AB	44,3
11	TRILEX FS	184	B	41,9	172	B	39,1
12	TESTIGO con igual densidad	216	AB	49,0	188	AB	42,9
13	TESTIGO con 175 kg/ha	294	A	47,9	242	A	39,4
	Promedio general	222		49,1	204		45,4
	Promedio de tratamientos	216		49,2	203		46,1
	CV%	16,21		16,54	11,97		11,96
	Sign bloques	0,191		0,198	0,026		0,026
	Sign tratamientos	0,019		ns	0,011		0,021
	LSD Tukey, 0.05	91			62		13,6

Se aplicó prueba Tukey con alpha = 0,05. Medias seguidas por las mismas letras no difieren significativamente entre si.

Plantas muertas: Los resultados de los conteos de plantas muertas, se muestran en el cuadro 4. Los promedios generales fueron muy bajos y no se detectaron diferencias significativas. La excepción se vio en el primer conteo, en el cual las plantas muertas por m² fueron más en el testigo con mayor densidad, que se

diferenció de los tratamientos: Curaseed y Metazim Plus, 300 ml, con menor promedio.

La muerte de plántulas se debió principalmente a la presencia de cascarudos, algunos pertenecientes al género Eutheola pero la mayoría, adultos más pequeños no fueron identificados.

Cuadro 4. Plantas muertas /m² y porcentaje de plantas muertas en tres conteos.

No	Tratamiento	PI muertas/m ² conteo 1		%pl muertas cont 1	PI muertas/m ² conteo 2	% pl muertas cont 2	PI muertas/m ² conteo 3	% pl muertas cont 3
1	KURAXIM	4	AB	0,87	7	1,4	5	1,8
2	KURAXIM	3	AB	0,57	7	1,6	7	1,6
3	BUCANER 6FS (Tebuconazole 6%)	6	AB	1,42	8	1,8	4	0,9
4	CURASEED (Carbendazim 25% + Tiram 25%)	1	A	0,20	7	1,5	3	0,6
5	MULTIPLIC 3FS (Difenoconazole, 3%)	4	AB	0,87	9	2,0	5	1,1
6	METALAXIL 35 WP (Metalaxil 35%)	3	AB	0,67	8	1,7	4	0,8
7	METALAXIL 35 WP (Metalaxil 35%)	5	AB	1,15	13	3,0	8	1,8
8	METAZIM PLUS (Carb + TMTD+Metalaxil)	3	AB	0,67	6	1,4	5	1,0
9	METAZIM PLUS (Carb + TMTD+Metalaxil)	1	A	0,27	5	1,0	4	0,8
10	LAMARDOR	3	AB	0,60	14	3,1	6	1,3
11	TRILEX FS	3	AB	0,67	10	2,3	5	1,2
12	TESTIGO con igual densidad	5	AB	1,22	5	1,0	3	0,7
13	TESTIGO con 175 kg/ha	10	B	1,62	16	2,6	6	1,0
	Promedio general	4		0,83	9	1,9	5	1,1
	CV%	90,02		86,99	68,71	68,58	71,15	71,25
	Sign bloques	0,023		0,028	0,036	0,035	0,134	0,141
	Sign tratamientos	0,062		0,232	0,169	0,362	ns	ns
	MSD Tukey, 0.05	9			15			

Se aplicó prueba Tukey con alpha = 0,05. Medias seguidas por las mismas letras no difieren significativamente entre si.

Peso seco y dimensiones de plantas a los 44 días después de la siembra: Se analizaron estos parámetros para confirmar o no, observaciones de campo de mayor vigor y altura de las plantas al macollaje,

con algunos tratamientos. También se analizó el No. de plantas por m² en el momento de ese muestreo. En general, los resultados obtenidos no confirman esas observaciones (Cuadro 5).

Cuadro 5. Peso seco, tallos por m² y dimensiones de las plantas en macollaje.

No	Tratamiento	Tallos/m ²	Largo de plantas (cm)	Largo raíz (cm)	Largo de tallos (cm)	Peso seco /planta (g)
1	KURAXIM	686	53,7	15,0	38,7	0,46
2	KURAXIM	580	59,0	16,6	42,5	0,48
3	BUCANER 6FS (Tebuconazole 6%)	643	56,4	15,2	41,1	0,49
4	CURASEED (Carbendazim 25% + Tiram 25%)	653	57,4	16,6	40,8	0,49
5	MULTIPLIC 3FS (Difenoconazole, 3%)	818	58,0	18,6	39,5	0,51
6	METALAXIL 35 WP (Metalaxil 35%)	665	55,9	16,9	39,0	0,49
7	METALAXIL 35 WP (Metalaxil 35%)	505	57,2	17,5	39,7	0,51
8	METAZIM PLUS (Carb + TMTD+Metalaxil)	754	59,3	18,6	40,7	0,55
9	METAZIM PLUS (Carb + TMTD+Metalaxil)	664	56,5	16,3	40,2	0,51
10	LAMARDOR	666	57,9	16,6	41,3	0,51
11	TRILEX FS	729	57,3	16,4	40,9	0,56
12	TESTIGO con igual densidad	698	55,3	15,8	39,6	0,48
13	TESTIGO con 175 kg/ha	706	56,0	15,1	40,9	0,43
	Promedio general	674	56,9	16,5	40,4	0,49
	CV%	20,65	6,29	12,68	6,37	18,73
	Sign bloques	ns	0,032	0,006	0,177	0,026
	Sign tratamientos	0,309	ns	0,325	0,69	ns

Rendimiento, componentes y altura de plantas a la cosecha: Los resultados de rendimiento en grano, altura de plantas y componentes se presentan en el cuadro 6.

No se encontraron diferencias significativas para rendimiento ni componentes. En realidad, no se espera que los curasemillas afecten los componentes del rendimiento.

Cuadro 6. Resultados de Rendimiento en grano (kg/ha), componentes y altura de plantas a la cosecha

No	Tratamiento	Rend. kg/ha	Altura de plantas (m)	Panojas por m ²	Granos llenos/pan	granos totales/pan	Esterilid. (%)	Peso de mil granos (g)
1	KURAXIM	8680	0,90	459	67	81	16,0	27,3
2	KURAXIM	8869	0,89	542	66	81	18,0	27,4
3	BUCANER 6FS (Tebuconazole 6%)	9100	0,90	554	55	67	18,0	27,1
4	CURASEED (Carbendazim 25% + Tiram 25%)	8763	0,90	515	65	82	20,0	26,8
5	MULTIPLIC 3FS (Difenoconazole, 3%)	9258	0,89	500	64	79	19,8	26,5
6	METALAXIL 35 WP (Metalaxil 35%)	9167	0,92	494	67	83	17,5	27,1
7	METALAXIL 35 WP (Metalaxil 35%)	9542	0,89	583	63	76	16,3	26,8
8	METAZIM PLUS (Carb + TMTD+Metalaxil)	7832	0,91	575	59	72	18,0	27,2
9	METAZIM PLUS (Carb + TMTD+Metalaxil)	9260	0,90	542	60	74	18,5	26,8
10	LAMARDOR	9439	0,91	502	68	83	17,5	27,0
11	TRILEX FS	8896	0,92	535	65	78	16,5	27,2
12	TESTIGO con igual densidad	9177	0,90	538	64	78	17,0	27,0
13	TESTIGO con 175 kg/ha	9364	0,89	538	53	66	17,8	27,2
	Promedio general	9027	0,90	529	63	77	17,7	27,0
	Promedio de tratamientos	8982	0,90	527	64	78	17,8	27,0
	CV%	12,43	2,30	13,50	21,11	19,75	30,23	1,70
	Sign bloques	ns	0,000	ns	0,292	0,163	ns	0,027
	Sign tratamientos	ns	0,423	ns	ns	ns	ns	0,399

Ensayo de Invernáculo

No se encontraron diferencias significativas.

Los resultados del análisis aplicado a este índice se muestran en el cuadro 7.

Cuadro 7. Índice de velocidad de Emergencia

No	Tratamiento	IVE
1	KURAXIM	4,69
2	KURAXIM	5,00
3	BUCANER 6FS (Tebuconazole 6%)	4,51
4	CURASEED (Carbendazim 25% + Tiram 25%)	5,10
5	MULTIPLIC 3FS (Difenoconazole, 3%)	4,72
6	METALAXIL 35 WP (Metalaxil 35%)	4,52
7	METALAXIL 35 WP (Metalaxil 35%)	4,53
8	METAZIM PLUS (Carb + TMTD+Metalaxil)	4,62
9	METAZIM PLUS (Carb + TMTD+Metalaxil)	4,48
10	LAMARDOR	5,00
11	TRILEX FS	4,9
12	TESTIGO sin tratar	4,78
	Promedio general	4,7
	CV%	7,84
	Sign bloques	ns
	Sign tratamientos	0,260

CONSIDERACIONES FINALES

Los resultados más importantes a tener en cuenta son los de germinación y emergencia.

La germinación presentó una tendencia a disminuir a partir del 4^o, mes de curada la semilla, si bien el promedio sigue siendo alto, Este resultado incluye a los testigos, Los tratamientos siguieron la misma tendencia con excepción del producto experimental Lamardor, cuyas medias se mantuvieron estables hasta el último análisis, en julio/2008.

Emergencia, Los productos que mostraron menor No, de plantas por m² fueron: Metalaxil y Metazim Plus en sus dosis menores y el producto experimental Trilex, En el segundo conteo solo permanece la diferencia con Trilex, con menor emergencia.

El No, de plantas muertas fue menor en el primer conteo, con los productos Curaseed y Metaxim Plus en su dosis mayor; la diferencia fue con el testigo de mayor

densidad, En los siguientes conteos no se observaron diferencias.

En el presente ensayo, el testigo con mayor densidad, presentó mayor No, de plantas emergidas por m², el porcentaje de plantas recuperadas respecto de la semilla sembrada no fue diferente de los tratamientos ni del testigo con igual densidad, Si bien presentó mayor No, de plantas muertas, ese valor fue bajo y no se diferenció de la mayoría de los tratamientos, Esta información amerita considerar la mejor alternativa (desde el punto de vista económico y ambiental) de colocar más kilos de semilla en el suelo, o aplicar tratamientos curasemillas, cuando se trata de fungicidas.

Ensayo de invernáculo, El Índice de velocidad de emergencia no mostró diferencias entre tratamientos ni con el testigo, Es la información de un solo ensayo y falta información de vigor, peso seco y medidas de las plantas, pero es un indicador que muestra que no existieron efectos de promoción de crecimiento en relación al testigo sin tratar.