

CONTROL QUIMICO DE ENFERMEDADES

Stella Avila
Luis Casales *

INTRODUCCIÓN

La ejecución del proyecto referido a control químico de enfermedades, incluye la evaluación del comportamiento de productos fungicidas de aplicación foliar y en la semilla, en el control de los diferentes patógenos.

Durante la zafra 1996-97 se continuó con las evaluaciones correspondientes, para control de enfermedades que atacan el tallo del arroz: **Podredumbre del tallo (*Sclerotium oryzae*)** y **Mancha agregada o confluyente de las vainas (*Rhizoctonia oryzae sativae*)**.

También se incluyó la evaluación de productos curasemillas, con el fin de obtener información sobre las posibles ventajas de incluir este tipo de protección contra hongos de la semilla y del suelo.

En ambos trabajos fueron incluidos tratamientos solicitados por varias Empresas de Agroquímicos.

EVALUACIÓN DE FUNGICIDAS EN EL CONTROL DE ENFERMEDADES DEL TALLO

Materiales y métodos

Se instaló un ensayo en la Unidad Experimental de Paso de la Laguna con el cultivar INIA Tacuarí.

* Ayudante Especializado, Programa Arroz

El diseño fue de bloques al azar con 5 repeticiones y parcelas de 2m de ancho por 12 m de largo, cosechándose (1,02 x 10) m² por parcela.

Fecha de siembra: 20/11/96

Fertilización: Se aplicaron 130 kg/ha de 18-46-0 en la siembra y tres coberturas de 50 kg/ha de urea, la primera en macollaje (7/1/97), la segunda y tercera en primordio floral, 20/1/97 y 6/2/97 respectivamente.

Inoculación con *Sclerotium oryzae*: Se realizó distribuyendo en forma uniforme 1kg. de inóculo en toda el área del ensayo durante el embarrigado (14/2/97).

Aplicación de productos: Fueron evaluados 15 tratamientos. Los productos y las dosis aplicadas se presentan en el cuadro 5.1 y 5.2. Los tratamientos No. 4, 5, 6 y 15 fueron aplicados antes de comienzo de floración (19/2/97) y los demás tratamientos el 28/2/97.

La segunda aplicación del tratamiento No. 6 se realizó en plena floración (6/3/97).

El estado sanitario del cultivo en la 1a. y 2a fecha de aplicación, según apreciación visual de todo el ensayo fue de 30% de tallos atacados por **Podredumbre de los tallos** en grados 3 y 5 y presencia (trazas) de **Mancha agregada de las vainas**, también en grados 3 y 5.

Evaluaciones Realizadas

Se registró la información necesaria para realizar las siguientes evaluaciones:

Ataque de enfermedades al final del ciclo (Previo a la cosecha se realizó lectura de enfermedades por parcela, constatándose prevalencia de infección por podredumbre del tallo, Sclerotium oryzae).

Rendimiento en grano, corregido a 13% de humedad

Componentes del rendimiento en dos muestreos de 0.50 m de surco por parcela

Peso de 1000 granos

Rendimiento industrial y porcentaje de granos yesados y manchados.

Fecha de cosecha y muestreos:
30/04/97

Para el análisis de los resultados de ataque de enfermedades se confeccionó un Índice de severidad de daño, que pondera con mayor precisión la presencia de las enfermedades en cada parcela. Se registraron los porcentajes de tallos atacados, por grados. Para **Mancha agregada (o confluyente) de las vainas**: Grado 1: lesiones observadas por debajo del cuarto inferior de la altura de la planta; grado 3: lesiones observadas hasta el cuarto inferior de la altura de la planta; grado 5: lesiones hasta la mitad de la planta;

grado 7: lesiones hasta tres cuartos de la altura de la planta; grado 9: síntomas por encima de tres cuartos de altura de la planta.

Para **Podredumbre del tallo**: Grado 1: manchas pequeñas, superficiales, de color negro, que afectan las vainas inferiores; grado 3: infección leve; manchas más extendidas, con amarillamiento de vainas y láminas de hojas inferiores; tallos afectados superficialmente; grado 5: infección moderada; vainas y tallos afectados, con amarillamiento de las vainas y láminas de todas las hojas; grado 7: infección severa; el hongo penetra y coloniza los tallos interiormente, con formación de micelio y esclerocios; grado 9: infección muy severa con podredumbre y deterioro de los tallos, láminas y vainas de las hojas totalmente secas y panojas total o parcialmente vacías con quebrado y vuelco de plantas. Para ambas enfermedades se utilizó el mismo índice.

Índice de severidad de daño (%):

$$\frac{(0A + 1B + 2C + 3D + 4E)}{n} \times 100$$

A= porcentaje de tallos sin sintoma

B= porcentaje de tallos con grados 1 y 3

C= porcentaje de tallos con grado 5

D= porcentaje de tallos con grado 7

E= porcentaje de tallos con grado 9

n= No. total de tallos observados= 100

$$A + B + C + D + E = 100$$

Cuadro 1. Productos usados en el control de enfermedades del tallo 1996-97

Nombre común	Nombre Comercial	EMPRESA	la
Bromuconazole	Bromuconazole200SP	PROQUIMUR	200g/l
Carbendazim	Carbendaflow	LANAFIL	50%
Carbendazim	Carbendazim50%	PROQUIMUR	50%
Carpropamir	KTU	AGROMIL	
Epoxiconazole + Carbendazim	Swing	BASF	125g/l + 125g/l
Flusilazole	Punch	AGAR-CROSS	400g/l
Hexaconazole + Carbendazim	Planete-R	ZENECA	167g/l + 100g/l
Iprodione	Rovral	PROQUIMUR	50%
Pinoleno (Coadyuvante)	Nu-Film-P	AGAR-CROSS	96%
Propiconazol	Bumper	LANAFIL	
Propiconazol	Taspa 500	CIBA GEIGY	250g/l
Score			250g/l
Sulfato de cobre pentahidratado	Phyton 27	SAUDU	24%
Tebuconazole	Silvacur	AGROMIL	250g/l

Cuadro 2. Tratamientos y dosis aplicados

No.	Nombre(s) Comercial(es)	Dosis/ha solicitada	Dosis/ha aplicada	% aplicado
1	Silvacur	500 ml.	410 ml	82
2	Silvacur + Carbendazim	500ml + 800 g	347+558 g	70
3	Silvacur + KTU	500+500 ml.	375 +375 ml	75
4	Punch + Carbendazim	310ml + 125 g	280+112 g	90
5	Punch + Carbendazim + Nu-Film-P	310 ml+ 125g + 300 ml	305+122 g + 297ml.	98
6	Phyton 27	300 ml	296 y 339 ml.	99 y 113
7	Taspa 500 (Score+Tift)	200+200 ml.	194+194 ml.	97
8	Bumper	800 ml	701 ml.	88
9	Bumper + Carbendaflow	800+500 ml	771+480 ml.	96
10	Bumper	1000 ml	912 ml	91
11	Bumper	1250 ml	1224 ml.	98
12	Rovral + Carbendazim	500 +500 g	454ml+454g	91
13	Rovral+Bromuconazole 200 SP	500gr + 750ml	454 + 683	91
14	Swing + Carbendazim	750ml +1000g	723+965 g	97
15	Planete-R	1.5 l	1.62 l	108
16	Testigo			

RESULTADOS y DISCUSIÓN

Los resultados se expresan en rendimiento en grano y ataque de enfermedades, en el cuadro 5.3 y componentes del rendimiento en el cuadro 5.4.

Control de enfermedades

La enfermedad que prevaleció en el ensayo según las lecturas realizadas al final del ciclo y observaciones durante todo el ciclo del cultivo, fue **Podredumbre del tallo (*Sclerotium oryzae*)**. El valor promedio del Índice de severidad de daño fue 31.6%. Hubieron diferencias significativas entre las medias de los tratamientos ($p= 0.02$) y el mínimo valor de infección se dio en las parcelas tratadas con el producto Planete-R, 20.6%.

También hubo ataque de **Mancha agregada o confluyente de las vainas (*Rhizoctonia oryzae sativae*)**. El promedio general fue 15.5% y si bien no se dieron diferencias significativas entre los tratamientos, el testigo sin fungicida tuvo los valores mayores de índice de severidad de daño: 23.9%.

Se encontró correlación positiva, $r= 0.28$, $p= 0.014$, entre los niveles de ataque de las dos enfermedades

Rendimiento en grano y componentes

El promedio general de rendimiento en grano con 13% de humedad fue de 8354 kg/ha y el testigo sin fungicida rindió 492 kg (9.8 bolsas) menos. Según el análisis estadístico se dieron diferencias significativas entre las medias de las parcelas testigo (sin fungicida) y de las tratadas con el producto Planete-R. En estas últimas se

registró un incremento promedio de 839 kg (16.8 bolsas) con respecto al promedio general y de 1331 kg (26.6 bolsas) con respecto al testigo.

Las correlaciones de los datos de rendimiento con los niveles de infección por enfermedades fueron negativas y bajas: $r= -0.244$, $p = 0.029$ con Podredumbre del tallo y $r = -0.273$, $p= 0.014$ con manchado de las vainas.

Los componentes del rendimiento analizados fueron: panojas por m², granos totales por panoja, granos vanos por panoja y porcentaje de esterilidad. El análisis de los datos no registró diferencias significativas entre los tratamientos. Los datos se presentan en el cuadro 5.4.

Rendimiento Industrial y peso de 1000 granos

El promedio general de blanco total fue de 69.3% (CV=1.94%) y 65.7% (CV= 3.41%) el de granos enteros. No se observaron diferencias significativas entre tratamientos, ni tendencias de interés referidas a estos parámetros.

El promedio del peso de 1000 granos fue de 22.4 g (CV = 2.47%). No se observaron diferencias significativas entre tratamientos, pero el valor promedio del testigo sin fungicida estuvo 0.79 g por debajo del promedio general y 0.84 g por debajo del promedio de los tratamientos.

Existió correlación negativa muy baja del peso de 1000 granos con los niveles de ***Sclerotium oryzae***: $r= -0.116$, $p= 0.306$ y de ***Rhizoctonia oryzae sativae***: $r= -0.234$, $p= 0.032$.

Cuadro 3. Resultados de Rendimiento en grano y Enfermedades del Tallo.

TRATAMIENTOS	Dosis/ ha	Rendimiento kg/ha	Sclerotium oryzae (Ind %)	Rhizoctonia oryzae sativae (Ind %)
1* Silvacur	410 ml	8599 ab	27.7 ab	12.3
2* Silvacur + Carbendazim	347ml+ 558 g	8135 ab	26.5 ab	14.9
3* Silvacur + KTU	375ml+375 g	8193 ab	38.5 ab	13.8
4 Punch + Carbendazim	280ml+112 g	8274 ab	24.8 ab	18.0
5 Punch + Carbendazim + Nu- Film-P	305+122g + 297 ml	8234 ab	32.8 ab	13.0
6 Phyton 27	296 y 339 ml	8092 ab	35.3 ab	15.3
7 Taspas 500	194+194 ml	8611 ab	27.9 ab	11.1
8 Bumper	701 ml	7999 ab	42.5 b	13.2
9 Bumper + Carbendaflow	771+480 ml	8251 ab	35.5 ab	19.3
10 Bumper	912 ml	8497 ab	32.2 ab	19.3
11 Bumper	1224 ml	8493 ab	32.2 ab	15.9
12 Rovral + Carbendazim	454+454 g	8112 ab	35.8 ab	20.0
13 Rovral+Bromuconazol	454gr +683 ml	8573 ab	30.3 ab	17.6
14 Swing + Carbendazim	723ml+965 g	8553 ab	24.7 ab	10.3
15 Planete-R	1.62 l	9193 a	20.6 a	10.7
16 Testigo		7862 b	37.4 ab	23.9
Promedio		8354	31.6	15.5
CV %		6.64	28.6	38.8
Prob sign	Bloques	NS	0.00	0.014
	Tratamientos	0.12	0.02	0.025

Se realizó test de Tukey con $\alpha = 0.05$. Las medias seguidas por las mismas letras no son diferentes estadísticamente, de acuerdo con dicho test.

*: Debido a inconvenientes en la dosificación de los tratamientos que contienen Silvacur, éstos recibieron dosis inferiores en más del 10% a las mínimas recomendadas por la Empresa Registrante.

Cuadro 4. Componentes del rendimiento

PRODUCTO COMERCIAL	Panojas por m ²	Granos totales por panoja	Granos vanos por panoja	Esterilidad (%)
1 Silvapur	541	111	28	25.1
2 Silvapur + Carbendazim	567	112	25	22.2
3 KTU + silvacur	532	104	22	21.1
4 Punch + Carbendazim	543	93	24	25.8
5 Punch + Carbendazim + Nufilm	548	101	22	21.2
6 Phytan 27	591	110	30	27.9
7 Taspas 500	539	117	30	25.6
8 Bumper	538	107	30	27.7
9 Bumper + Carbendaflow	525	102	24	23.5
10 Bumper	564	117	31	26.0
11 Bumper	567	120	29	24.0
12 Rovral + Carbendazim	540	94	22	24.4
13 Rovral+Bromuconazol	560	112	25	22.7
14 Swing + Carbendazim	547	111	28	25.2
15 Planete-R	586	100	21	21.8
16 Testigo	535	100	26	26.0
Promedio	551	107	26	24.4
CV %	11.05	14.9	22.9	19.6
Prob sign Bloques	0.34	NS	NS	NS
Tratamientos	NS	0.229	0.12	NS